

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران

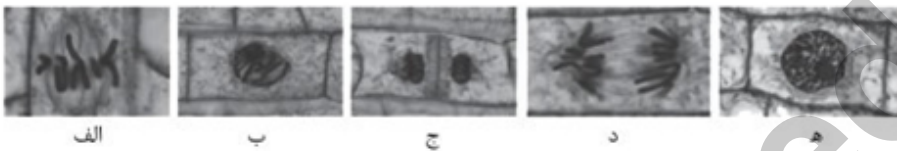


جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۶۰۰ تست زیست شناسی ۲ فصل ۶

- ۱) کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادرست است؟
 (۱) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.
 (۲) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله کمتر از سه برابر در یک مادر ۴۵ ساله است.
 (۳) احتمال خطا در مرحله‌ی آنافاز میتوز مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیشتر است.
 (۴) احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

۲) کدام گزینه ترتیب مراحل تقسیم یاخته‌ای را با توجه به شکل‌های زیر به درستی بیان دارد؟



- (۱) الف - ب - ج - د - ه
 (۲) ه - الف - ب - د - ج
 (۳) ه - ب - الف - د - ج
 (۴) ب - الف - ج - د - ه

- ۳) در انسان همه یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و در رشدونمو جنین فاقد نقش هستند، از نظر با یکدیگر تفاوت و از نظر به یکدیگر شباهت دارند.
 (۱) داشتن فام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا - تعداد فامینک (کروماتید)های هسته
 (۲) مقدار دنا (DNA)ی هسته - تعداد فام‌تن (کروموزوم)های هسته
 (۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن
 (۴) تعداد میانک (سانتریول)ها - عدد کروموزومی

- ۴) در یاخته‌های ماهیچه‌ای فرد مبتلا به نشانگان داون ممکن نیست کروموزوم ۲۱ دیده شود.
 ۶ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۲۴ (۴)

- ۵) در تقسیم میوز یک یاخته زیتون، هر هسته یاخته حاصل از میوز ۱ از نظر با هر هسته یاخته حاصل از میوز ۲
 (۱) تعداد دگره (الل) - متفاوت است
 (۲) تعداد کروموزوم - متفاوت است
 (۳) تعداد کروماتید - یکسان است
 (۴) تعداد مولکول دنا - یکسان است

۶) شکل زیر مانند تومور عمل می‌کند و در مبارزه با آن، ایتروفرون نقش دارد.



- (۱) ملانوما - I
 (۲) ملانوما - II
 (۳) لیپوما - I
 (۴) لیپوما - II



- ۷ اگر یاخته‌های پیکری دو جاندار یوکاریوت دارای کروموزوم‌های برابری باشند قطعاً در این یاخته‌ها
 (۱) ژن‌های یکسانی دارند.
 (۲) تعداد سانترومرهای یکسانی دارند.
 (۳) مجموعه کروموزومی یکسانی دارند.
 (۴) کاربوتیپ یکسانی دارند.

۸ چند مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در هر نوع تقسیم میتوز به دنبال»

- الف- پیدایش کروموزوم‌های دختر، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.
 ب- تخریب کامل پوشش هسته، رشته‌های دوک شروع به تشکیل می‌کنند.
 ج- باز شدن فشردگی کروموزوم‌ها، هستک ناپدید می‌شود.
 د- کوتاه‌ترین مرحله ایترفاز، ماده وراثتی هسته شروع به دو برابر شدن می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹ در محل زخم توبره‌واش، کدام مورد در یاخته پاراننشیمی (نرم‌آکنه‌ای) دیده می‌شود؟

- (۱) تجمع ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته در مرحله آنافاز
 (۲) آغاز روند تشکیل صفحه یاخته‌ای وقتی رشته‌های دوک به‌طور کامل ناپدید شدند.
 (۳) فعالیت پروتئین‌های اکتین و میوزین در سیتوپلاسم پس از پیدایش پوشش هسته
 (۴) تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر و کشیده شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به سمت سانتریول‌ها

۱۰ در مرحله‌ای که یاخته تخم ضمیمه در گل میمونی قرمز، از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی را می‌گذراند، کدام

اتفاق دیرتر از بقیه رخ می‌دهد؟

- (۱) اصلاح دنا (DNA) آسیب‌دیده
 (۲) رونویسی از ژن هیستون‌ها
 (۳) تجزیه شبکه آندوپلاسمی
 (۴) رسیدن کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی

۱۱ در مرحله‌ای از میوز که رشته‌های دوک کروموزوم‌های همتا
 (۱) تشکیل شده‌اند - ابتدا فشرده و سپس از طول کنار هم قرار می‌گیرند.
 (۲) در حال تشکیل اند - ابتدا از طول کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشرده می‌شوند.
 (۳) در حال تشکیل اند - ابتدا فشرده و سپس از طول کنار هم قرار می‌گیرند.
 (۴) تشکیل شده‌اند - ابتدا از طول کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشرده می‌شوند.

۱۲ در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای مرگ تصادفی یاخته‌ای
 (۱) برخلاف - در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای آن می‌کنند.
 (۲) همانند - برای هر یاخته‌ای و در شرایط خاص ایجاد می‌شود که تعدادی از یاخته‌ها حذف می‌شوند.
 (۳) برخلاف - فقط با رسیدن علائمی به لئوسیت‌ها و با دخالت آن‌ها امکان‌پذیر است.
 (۴) همانند - شامل یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است.

۱۳ چند مورد در ارتباط با هر یک از یاخته‌های زنده پیکری یک مرد سالم مبتلا به شایع‌ترین بیماری هموفیلی صحیح است؟

- الف- حداقل دارای یک دگره برای بیماری هموفیلی‌اند.
 ب- ممکن نیست بیش از یک کروموزوم Y داشته باشند.
 ج- هر رشته کروماتین در آنها از واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) تشکیل شده است.
 د- بزرگ‌ترین کروموزوم‌های آنها حاوی دگره‌های مرتبط با پروتئین D است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۴ چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ در یاخته‌های استوانه‌ای روده آدمی، اطلاعات ماده ژنتیکی
 الف) در همه اجزاء فام‌تن‌های هسته ذخیره شده است.

- ب) ممکن است به شکل تغییر یافته به نسل بعد یاخته منتقل شود.
 ج) می‌تواند محتوی دستورالعمل ساخت عامل بیماری سلپاک باشد.
 د) به طور حتم در بیش از ۴۶ کروموزوم توزیع شده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵ از آمیزش دو گونه اسب ($2n = 64$) و الاغ ($2n = 62$) دو رگه‌ی دیپلوئیدی به نام قاطر ($2n = 63$) به وجود می‌آید. کدام تفسیر نادرست است؟

- ۱) قاطر نازاست چون نمی‌تواند تتراد بسازد.
 ۲) قاطر قادر به میوز نیست چون عدد کروموزومی فرد دارد.
 ۳) کروموزوم‌هایی که دو والد به اشتراک گذاشته‌اند محتوای ژنی متفاوتی دارد.
 ۴) دو رگه می‌تواند ژن‌های والدی را در سلول‌های خود تکثیر کند.

۱۶ می‌توان گفت

- ۱) در هر سلول جانوری در حال میتوز، یک جفت سانتیریول مسئول تشکیل دادن دوک است.
 ۲) ۵۴ ریزلوله‌های پروتئینی در سازماندهی تشکیل دوک شرکت دارند.
 ۳) در ساختار دوک، تمام رشته‌ها به سانترومرهای موجود در مرکز سلول می‌رسند.
 ۴) هر سانترومر در سلول در حال میتوز قابلیت اتصال به دو ریزلوله پروتئینی را دارد.

۱۷ اگر سلولی در مرحله‌ی پروفاز اول دو مجموعه کروموزوم با عدد کروموزومی $2n = 17$ میوز خود را از سر بگیرد، چند عبارت درست است؟

- الف) در هر قطب آنافاز دوم حداکثر ۱۸ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داریم.
 ب) در هر گامت حداقل ۸ کروماتید دیده می‌شود.
 ج) در استوای متافاز دوم ۸ یا ۹ مولکول دنا (DNA) به رشته‌های دوک متصلند.
 د) در آنافاز اول ۱۷ سانترومر در کروموزوم‌های مضاعف وجود دارد.
 ه) در محصول میوز اول ممکن است کروموزوم جنسی دیده نمی‌شود.
 و) در هسته‌ی سلول پروفاز دوم حداقل ۱۶ مولکول دنا (DNA) وجود دارد.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد ۵ (۵) مورد

۱۸ در نوعی قارچ چتری در هر هاگدان جنسی یک زیگوت دیده می‌شود اگر وضعیت کروموزومی این زیگوت $a_1 a_2 b_1 b_2 c_1 c_2$ باشد برای رویت همه انواع هاگ‌ها حداقل به چند هاگدان جنسی و چند تقسیم میوز نیاز داریم؟ (هاگدان جنسی محل تشکیل یک زیگوت ۲۸ و ۴ هاگ ۸ است).

۱) ۱ و ۱ ۲) ۲ و ۲ ۳) ۴ و ۲ ۴) ۲ و ۴

۱۹ در تقسیم یاخته‌های پوششی روده، بلافاصله پس از

- ۱) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، سیتوپلاسم یاخته تقسیم می‌شود.
- ۲) تشکیل رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی خود می‌رسند.
- ۳) تجزیه‌ی کامل شبکه‌ی آندوپلاسمی، سانتریول‌ها به سمت دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
- ۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۲۰ در آنافاز ۲ یاخته‌ای با $2n = 6$ در هر قطب یاخته و در کل می‌باشد.

- ۱) $2n = 6 - n = 3$ ۲) $n = 3 - n = 3$ ۳) $4n = 12 - 2n = 6$ ۴) $4n = 12 - n = 6$

۲۱ کدام گزینه درست است؟

- ۱) در مرحله سوم از مراحل دگرنشینی (متاستاز) یاخته‌های ملانوما، از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌رود.
- ۲) هر تقسیم دارای سه نقطه واریسی است که نقطه دوم در صورت وجود دناهای دارای دیمر تیمین فراوان، باعث بافت مردگی می‌شود.
- ۳) در تمام تقسیم‌های سلولی در بدن آدمی، اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در مرحله‌ی پیش از متافاز صورت می‌گیرد.
- ۴) برای تولید یاخته‌های پلی‌پلوئیدی در ایجاد کال گیاهی در آزمایشگاه باید برخی ساختارهای پروتئینی را تخریب کرد.

۲۲ امکان این که بطور معمول وجود ندارد.

- ۱) در جانوری، همانند گیاهان، کامه‌ها با تقسیم رشتمان (میتوز) تولید شود
- ۲) کروموزوم‌های پدری و مادری از نظر طول و محل سانترومر با هم متفاوت باشند
- ۳) کاریوتیپ آدمی با استفاده از کروموزوم‌های تک کروماتیدی گرفته شود
- ۴) یاخته‌ها بیش‌تر مدت زندگی خود را در مرحله‌ی تقسیم از چرخه‌ی یاخته‌ای بگذرانند

۲۳ چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) علت اصلی یعنی سرطان‌ها تغییرات در ماده‌ی ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود.
- ب) تومور توده‌ای است که همیشه به دنبال تقسیمات زیاد شکل می‌گیرد.
- ج) بعد از رسیدن علائم آپوپتوز به سلول، پروتئین‌های تخریب‌کننده ساخته شده و تجزیه اجزای یاخته را انجام می‌دهند.
- د) در مرحله‌ای که یاخته سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی دارد، یاخته‌های سرطانی را در محل تکثیر لنفوسیت‌ها می‌توان یافت.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۴

چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به منظور تولید دو یاخته‌ی دولاد از یک یاخته‌ی سرلادی زیتون، در انتهای مرحله یاخته‌ی زاینده وجود خواهد داشت.»

الف) $G_1 - 46$ سانترومر	ب) آنافاز - ۹۲ کروموزوم
ج) $S - 92$ مولکول DNA	د) $G_2 - 108$ ریزلوله‌ی سانتریولی
۱) ۱	۲) ۳
۲) ۳	۳) ۲
۳) ۲	۴) ۴

۲۵

کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

بلافاصله پس از نمی‌تواند رخ دهد.

- ۱) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند - در وسط یاخته ردیف شوند.
- ۲) فشرده شدن کروموزوم‌ها - سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
- ۳) کوتاه شدن رشته‌های دوک - جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم
- ۴) تخریب رشته‌های دوک - تشکیل پوشش هسته

۲۶

کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

در تقسیم رشتمان نوعی سلول در دفاع اختصاصی در هر مرحله‌ای که صورت می‌گیرد،»

- ۱) دور شدن جفت سانتریول‌ها از هم - بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
- ۲) تشکیل پوشش هسته - رشته‌های دوک از بین رفته‌اند.
- ۳) ناپدید هستک - رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.
- ۴) کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند - پروتئین‌های موجود در محل سانترومر تجزیه شده است.

۲۷

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در فرآیند رشد و متاستاز یاخته‌های سرطانی،»

- ۱) در مرحله ۴ رشد می‌توان به کمک جراحی با برداشتن بافت آسیب‌دیده بدن را از سلول‌های سرطانی پاکسازی کرد.
- ۲) در مرحله ۳ رشد یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی بدن دسترسی پیدا کردند.
- ۳) در مرحله ۲ رشد انتشار یاخته‌های سرطانی از طریق خون و یا لنف انجام می‌شود.
- ۴) در مرحله ۱ رشد یاخته‌های سرطانی تشکیل شده شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت دیگر نمی‌کنند.

۲۸

در نوعی تقسیم که بلافاصله پس از امکان مشاهده وجود دارد.

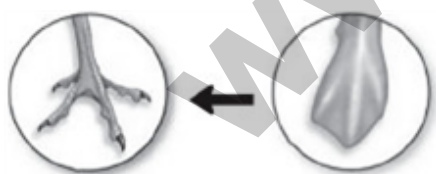
- ۱) اسپرم زنبور نر ایجاد می‌شود - تجزیه اتصال دنای دو کروماتید خواهری - حرکت کروموزوم تک کروماتیدی به دو قطب سلول
- ۲) یاخته سازنده کیسه رویانی ایجاد می‌شود - تلوفازی که فشردگی کروموزوم‌ها کاهش نمی‌یابد - دو برابر شدن سانتریول‌ها
- ۳) در داخل لوله گرده نهان‌دانگان انجام می‌شود - آغاز تخریب غشای هسته - اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به دو رشته دوک
- ۴) برای ایجاد اندوخته دانه نهان‌دانگان انجام می‌شود - کاهش فشردگی کروموزوم‌ها قطعاً - تجمع ریزکیسه‌ها در استوای سلول

- ۲۹ خانم ۳۵ ساله معتاد به الکل و مبتلا به سرطان معده، تحت درمان شیمی‌درمانی قرار دارد و هم اکنون به علت ابتلا به افسردگی شدید به روان‌پزشک مراجعه کرده است. کدام یک از موارد زیر در ارتباط با این بیمار نادرست است؟
- ۱) تجویز داروهای شبه کورتیزول برای افسردگی می‌تواند دارای اثری منفی بر روند درمان سرطان باشد.
 - ۲) درشت‌خوارها و یاخته‌های کشنده طبیعی نقش به‌سزایی در مبارزه با سرطان او دارد.
 - ۳) دستگاه لنفی نقش موثر و مثبتی در روند بهبود سرطان دارد.
 - ۴) ابتلا به سرطان همانند افسردگی شدید این بیمار، می‌تواند از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل باشد.

- ۳۰ کدام عبارت درباره‌ی مردی مبتلا به نشانگان داون و هموفیل درست است؟
- ۱) پدیده‌ی با هم ماندن کروموزومی در سلول بیضه روی داده است.
 - ۲) تمام سلول‌های بدن دارای کروموزوم Y هستند.
 - ۳) می‌توان سلولی با بیش‌تر از یک کروموزوم فاقد ژن فاکتور VII یافت.
 - ۴) تمام سلول‌های پیکری دارای سه کروموزوم ۲۱ هستند.

- ۳۱ چند مورد عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟
- «می‌توان گفت در طول رشتمان قبل از و بعد از رخ می‌دهد.»
- الف) تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر - ردیف شدن فام‌تن‌ها در وسطه یاخته - شروع فشرده شدن رشته‌های کروماتین
- ب) ایجاد فام‌تن‌های تک کروماتیدی - کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها - تجزیه نوعی پروتئین در ناحیه سانترومر
- ج) تشکیل رشته دوک میتوزی - مرحله‌ای که فام‌تن‌های بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند - بررسی سلامت دنا در دو نقطه چرخه واریسی یاخته
- د) تشکیل مجدد پوشش هسته - تخریب کامل رشته‌های دوک - کوتاه شدن رشته‌های دوک
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۲ در یک انسان بالغ، هر توده‌ای که در اثر تقسیمات تنظیم نشده به وجود می‌آید و می‌تواند
- ۱) معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند - به بافت‌های لنفی مجاور خود دسترسی پیدا کند.
 - ۲) در انجام عملکرد طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کند - در بافت‌های دوردست مستقر شود و رشد کند.
 - ۳) رشد کند و در جای خود می‌ماند - طی شرایطی به بافت‌های نواحی دیگر بدن آسیب بزند.
 - ۴) به بافت‌های مجاور خود حمله می‌کند - در صورت اختلال در عملکرد گروهی از ژن‌ها ایجاد شود.



- ۳۳ در ارتباط با شکل، می‌توان گفت
- ۱) حذف یاخته‌های اصلی از بخش‌های عملکردی است.
 - ۲) پروتئین‌های تجزیه‌کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.
 - ۳) حذف پرده‌های درون انگشتان به علت مرگ برنامه‌ریزی شده است.
 - ۴) نوعی بافت مردگی در دوران جنینی پرندگان را نشان می‌دهد.

۳۴

کدام عبارت نادرستی بیان می‌کند؟

- (۱) نمی‌توان گفت در رنگ‌آمیزی برش عرضی ساقه، استفاده از اسید استیک، بعد از استفاده از محلول رنگ بر صورت می‌گیرد.
- (۲) هر دانه گرده رسیده درخت زیتون ۴۶ کروموزوم در هسته‌های خود دارد.
- (۳) برخی پستانداران دارای توانایی انجام گرده‌افشانی گل‌های سفید می‌باشند.
- (۴) تغییر pH محیط می‌تواند منجر به اختلال در شناسایی گل‌ها توسط برخی جانوران گرده‌افشان شود.



۳۵

شکل مقابل، مرحله را از یک سلول اولیه با عدد کروموزومی نشان می‌دهد.

- (۱) آنافاز ۲ میوز - $2n = 4$
- (۲) آنافاز میتوز - $n = 4$
- (۳) آنافاز میتوز - $2n = 8$
- (۴) آنافاز ۲ میوز - $4n = 8$

۳۶

چند مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ به طور قطع می‌توان گفت،

- الف) نورون‌های دستگاه عصبی، در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای متوقف می‌شوند.
- ب) تومورهای خوش‌خیم آن قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.
- ج) انواعی از یاخته‌های موجود در توموری که توانایی متاستاز دارند، از آن جدا می‌شوند.
- د) افرادی که تحت تأثیر تابش‌های شدید، یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷

در طی چرخه‌ی یاخته‌ای یک یاخته‌ی هسته‌دار موجود در مغز قرمز استخوان که قابلیت تقسیم دارد، قبل از

- (۱) دو برابر شدن تعداد سانترومرها، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.
- (۲) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو در هسته، یاخته آماده مرحله تقسیم می‌شود.
- (۳) ردیف شدن کروموزوم‌های دوکروماتیدی در سطح استوایی، شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.
- (۴) اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها، پروتئین اتصال در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه می‌شود.

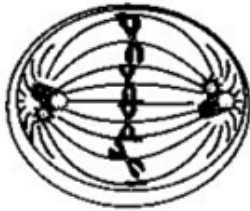
۳۸

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در یک یاخته‌ی گیاهی برگ، در زمانی که نخستین مقدمات تقسیم میان‌یاخته (سیتوپلاسم) فراهم می‌گردد»
- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه‌ی کروموزومی بازسازی می‌شود.
- (۲) فام‌تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده شروع به باز شدن می‌نمایند.
- (۳) رشته‌های دوک به فام‌تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی اتصال دارند.
- (۴) فام‌تن (کروموزوم) های غیرهم‌ساخت در وسط یاخته به صورت ردیف درمی‌آیند.

۳۹

شکل زیر مرحله‌ای از تقسیم در یک یاخته را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این مرحله به درستی بیان شده است؟



- ۱) نمی‌تواند منجر به تولید چهار یاخته‌ی جنسی با هسته‌های دو به دو یکسان شود.
- ۲) می‌تواند منجر به تولید یاخته‌ی ایجادکننده‌ی کیسه‌ی رویانی در تخمدان یک گل دو جنسی شود.
- ۳) نمی‌تواند مربوط به میوز ۲ در یاخته‌ی دارای عدد و مجموعه‌ی کروموزومی $2n = 8$ در مرحله‌ی S باشد.

۴) می‌تواند نشان‌دهنده‌ی مرحله‌ای از تقسیم میوز باشد که در مرحله‌ی قبل از آن، آغاز تخریب پوشش هسته رخ داده است.

۴۰

نوعی مرگ یاخته‌ای با فعال شدن پروتئین‌های تخریب‌کننده‌ی درون یاخته، راه‌اندازی می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با آن نادرست است؟

- ۱) به صورت تصادفی اتفاق می‌افتد.
- ۲) می‌تواند باعث حذف یاخته‌هایی شود که به دنا‌ی آن‌ها آسیب رسیده است.
- ۳) این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.
- ۴) طی چند ثانیه اجزای یاخته شوع به تجزیه می‌کنند.

۴۱

شکل زیر مربوط به مرحله‌ای از تقسیم میوز (کاستمان) است که



- ۱) در آن عدد فام‌تنی یاخته نسبت به مرحله‌ی قبل، دو برابر می‌شود.
- ۲) در یاخته‌هایی انجام می‌شود که به دنبال تخمک‌گذاری وارد لوله‌ی رحمی می‌شوند.
- ۳) قطعاً در پایان این تقسیم دو یاخته با اندازه‌ی مشابه ایجاد می‌شود.
- ۴) نمی‌تواند مربوط به یاخته‌های قرار گرفته داخل تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله باشد.

۴۲

نوعی سلول در مرحله‌ای از تقسیم خود، ۱۲ تتراد تشکیل داده است. در نهایت این تقسیم سلول تشکیل می‌شود که هر سلول دارد.

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| ۱) ۲ - ۱۲ سانترومر | ۲) ۴ - ۲۴ کروماتید |
| ۳) ۲ - ۱۲ مولکول DNA | ۴) ۴ - ۲۴ زشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی |

۴۳

در یک یاخته‌ی گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم میان یاخته (سیتوپلاسم) رخ می‌دهد؟

- ۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه‌ی کروموزومی بازسازی می‌شود.
- ۲) فام‌تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
- ۳) فام‌تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
- ۴) فام‌تن (کروموزوم) های غیرهمساخت در وسط یاخته، به صورت ردیف درمی‌آیند.

۴۴

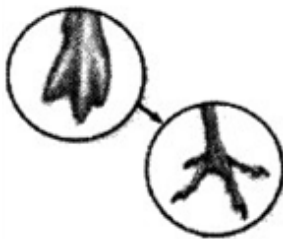
کدام عبارت، در مورد مراحل تشکیل گامت در انسان نادرست است؟

- ۱) درون هر هسته در تلوفاز ۱ و پروفاز ۲، یک مجموعه فام‌تن وجود دارد.
- ۲) در تلوفازهای ۱ و ۲ تعداد فام‌تن‌های درون هسته با هم برابر هستند.
- ۳) در تلوفاز ۱ در اطراف هر هسته، یک جفت سانتیریول وجود دارد.
- ۴) در متافاز ۱ درون هسته‌ی هر یاخته، ۴۶ سانترومر وجود دارد.

- ۴۵ کدام عبارت، در مورد همه‌ی یاخته‌های پیکری تمام جانداران پرسلولی (پریاخته‌ای) درست است؟
- ۱) درون هسته‌ی هر یاخته، از هر فام‌تن دو نسخه وجود دارد.
 - ۲) فامینه‌های متصل به یک سانترومر، جایگاه ژنی یکسانی دارند.
 - ۳) تعداد فام‌تن‌ها در همه‌ی یاخته‌های زنده‌ی جاندار، با هم برابرند.
 - ۴) در هسته‌ی هر یاخته‌ی پیکری، قطعاً بیش از دو فام‌تن وجود دارد.

- ۴۶ در حین تقسیم رشتمان یک یاخته‌ی مغز استخوان، در همانند
 ۱) انتهای متافاز - ابتدای تلوفاز، یاخته به بررسی تکمیل مراحل قبلی چرخه‌ی یاخته‌ای می‌پردازد.
 ۲) ابتدای پروفاز - انتهای پرومتافاز، جفت سانتریول‌ها (میانک‌ها) حداکثر فاصله از یکدیگر را دارند.
 ۳) انتهای آنافاز - ابتدای تلوفاز، تعداد فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) با فامینک‌ها (کروماتیدها) برابر است.
 ۴) ابتدای آنافاز - انتهای پروفاز، امکان مشاهده‌ی پوشش هسته در اطراف فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) وجود دارد.

- ۴۷ در رشتمان (میتوز) یک یاخته جانوری
 ۱) بلافاصله قبل از متافاز، ضخیم و کوتاه شدن کروموزوم‌ها درون هسته آغاز می‌شود.
 ۲) در پروفاز، اتصال رشته‌های دوک از دو طرف به سانترومرها صورت می‌گیرد.
 ۳) بلافاصله پس از آنافاز، با کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.
 ۴) در تلوفاز در میان یاخته دو هسته تشکیل می‌شود که هر یک تعداد کروموزوم‌ها و کروماتید یکسانی دارند.



- ۴۸ شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی
 ۱) نوعی از مرگ یاخته‌ای است که طی بریدگی نیز رخ می‌دهد.
 ۲) بافت مردگی در دوران جنینی بعضی از پرندگان است.
 ۳) حذف یاخته‌های اضافی در جوجه اردک است.
 ۴) فرایندی است که توانایی از بین بردن اجزای یاخته را طی چند ثانیه دارد.

- ۴۹ کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های پیکری مرد مبتلا به نشانگان داون در مرحله G_1 ، نمی‌تواند صحیح باشد؟
 ۱) وجود بیش از سه فام‌تن شماره‌ی ۲۱ در یاخته
 ۲) وجود تنها یک فام‌تن X در هسته
 ۳) وجود بیش از یک فام‌تن Y در هسته
 ۴) وجود بیش از ۴۷ فام‌تن در یاخته

- ۵۰ در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان (میوز) که تعداد سانترومر فام‌تن‌ها دو برابر مرحله‌ی قبل از آن می‌شود، هر مرحله‌ای از میوز که طی آن رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند،
 ۱) برخلاف - تعداد سانترومر با تعداد کروماتید (فامینک) برابر است.
 ۲) برخلاف - در هر یاخته، ۴ عدد میانک (سانتریول) دیده می‌شود.
 ۳) همانند - هر فام‌تن از دو فامینک تشکیل شده است.
 ۴) همانند - تعداد سانترومر با تعداد فام‌تن برابر نیست.

- ۵۱) مرحله‌ای از چرخه‌ی یاخته‌ای که در آن به وقوع می‌پیوندد، دقیقاً قبل از مرحله‌ای است که در آن
 (۱) جدا شدن دو رشته‌ی دنا (DNA) به منظور دو برابر کردن آن - رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.
 (۲) شروع تخریب پوشش هسته - رشته‌های کروماتین (فامینه) ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند.
 (۳) بیشترین فشردگی فام‌تن (کروموزوم)ها - فام‌تن‌ها برای نخستین بار حالت تک فامینگی (تک کروماتیدی) پیدا می‌کنند.
 (۴) حرکت میانک (سانتریول)ها به دو قطب یاخته - بیشتر مدت زندگی یاخته، سپری می‌شود.

۵۲) کدام گزینه برای تکمیل جمله‌ی زیر نامناسب است؟

«کاریوتیپ تهیه شده از یک انسان سالم نشان می‌دهد»

- (۱) در یک مجموعه‌ی کروموزومی، کروموزوم‌ها دوه‌دو با هم هم‌تا هستند.
 (۲) کروموزوم X از کروموزوم Y بزرگ‌تر است.
 (۳) کروموزوم ۱ از سایر کروموزوم‌ها بزرگ‌تر است.
 (۴) بعضی کروموزوم‌های اتوزوم از کروموزوم X کوچک‌تر هستند.

۵۳) کدام عبارت درست است؟

- (۱) در مرحله‌ی تقسیم یاخته‌ی جانوری، سه نقطه‌ی واری وجود دارد.
 (۲) هورمون اریثروپوئین در سرعت عبور یاخته‌های بنیادی از نقاط واری مؤثر است.
 (۳) نقطه‌ی واری متافازی از آرایش کروموزوم‌ها در وسط هسته اطمینان می‌یابد.
 (۴) نقطه‌ی واری G_۲ می‌تواند مانع از ورود یاخته به مرحله‌ی همانندسازی دنا شود.



۵۴) شکل فرض مقابل کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) مرحله‌ای از میتوز یک سلول هاپلوئید
 (۲) متافاز ۲ در اولین گویچه قطبی
 (۳) متافاز ۲ در یک اسپرماتید
 (۴) مرحله‌ای از میوز یک سلول دیپلوئید

- ۵۵) در مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ی لئوئیدی که پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند، ممکن نیست
 (۱) کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی قرار گرفته باشند. (۲) رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شوند.
 (۳) هستک‌ها ناپدید شده باشند. (۴) سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت کرده باشند.

۵۶) در تقسیم یاخته‌های پوششی روده، بلافاصله پس از

- (۱) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، سیتوپلاسم یاخته تقسیم می‌شود.
 (۲) تشکیل رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی خود می‌رسند.
 (۳) تجزیه‌ی کامل شبکه‌ی آندوپلاسمی، سانتریول‌ها به سمت دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
 (۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۵۷ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته،»

- ۱) نمی‌تواند به دنبال عدم اصلاح آسیب به دناى هسته، در مرحلهٔ اول چرخهٔ یاخته‌ای رخ دهد.
- ۲) می‌تواند به دنبال فعالیت یاخته‌های کشندهٔ طبیعی در باکتری بیماری‌زا به راه بیفتد.
- ۳) می‌تواند در حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان نقش داشته باشد.
- ۴) نمی‌تواند تحت تأثیر عوامل خارجی آغاز شود.

۵۸ کدام گزینه دربارهٔ یک یاختهٔ گیاهی با قدرت تقسیم هسته و تقسیم میان‌یاخته به صورت مساوی نادرست است؟

- ۱) ممکن است در زمان تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها در قطبین یاخته، رشته‌های دوک در سیتوپلاسم مشاهده شوند.
- ۲) در طی فرآیند تقسیم میان‌یاخته، ریزکیسه‌های حاوی پلی‌ساکارییدی به نام پکتین توسط دستگاه گلژی ایجاد می‌شوند.
- ۳) هم‌زمان با تشکیل ریزکیسهٔ بزرگ در بخش میانی یاخته، فرآیند تقسیم میان‌یاخته پایان می‌پذیرد.
- ۴) تشکیل پلاسمودسم همانند تشکیل لان، در طی فرآیند تقسیم میان‌یاخته پایه‌گذاری می‌شود.

۵۹ در بافت‌های بدن یک مرد سالم و بالغ، نمی‌توانیم یاخته‌ای پیکری مشاهده کنیم.

- ۱) دارای یک کروموزوم جنسی Y
- ۲) فاقد کروموزوم جنسی Y
- ۳) دارای بیش از دو کروموزوم شمارهٔ یک
- ۴) دارای یک کروموزوم شمارهٔ یک

۶۰ کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- «در نوعی تقسیم هسته در یاخته‌ها که اشتباه در آن از اهمیت بیش‌تری برخوردار است قطعاً در»
- ۱) مرحلهٔ یا مرحله‌ای از آن کروموزوم‌ها مضاعف و فشرده می‌شوند.
 - ۲) هر متافاز، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های درون هسته متصل می‌باشند.
 - ۳) طی هر آنافاز، تعداد کروماتیدهای یاخته نسبت به پروفاز قبل از آن تغییر نمی‌کند.
 - ۴) زمان شروع تشکیل رشته‌های دوک تقسیم، به هر کروموزوم دو رشتهٔ دوک متصل می‌شود.

۶۱ در بدن یک مرد بالغ و سالم، وجود سلولی سالم غیرممکن است.

- ۱) با یک کروموزوم Y
- ۲) بدون کروموزوم X
- ۳) با چند کروموزوم Y
- ۴) با دو کروموزوم جنسی هم‌اندازه در یک هسته

۶۲ حاصل تقسیم سلول مقابل سلول‌های است.

- ۱) دولا با چهار کروموزوم
- ۲) تکلا با چهار کروموزوم
- ۳) دولا با هشت کروموزوم
- ۴) تکلا با دو کروموزوم



۶۳ سلول نسبت به بقیهٔ گزینه‌ها، در هر مجموعهٔ کروموزومی خود کروموزوم‌های بیش‌تری دارد.

- ۱) $3n = 12$ - همتا
- ۲) $4n = 12$ - همتا
- ۳) $3n = 12$ - غیرهمتا
- ۴) $4n = 12$ - غیرهمتا

- ۶۴ یاخته‌ای با قطعاً در حال انجام تقسیم است.
- (۱) کروموزوم‌های دختری - میتوز
(۲) ساختار چهار کروماتیدی - میوز
(۳) کروموزوم‌های دختری - میوز
(۴) ساختار چهار کروماتیدی - میتوز

- ۶۵ کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «به دنبال برخورد لئوسیت B به آنتی‌ژن، در مرحله‌ای از تقسیم میتوز که»
- (۱) جفت سانتیریول‌ها در حداکثر فاصله از هم قرار دارند، قطعاً کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.
(۲) پوشش هسته در حال تجزیه شدن است، هر یک از رشته‌های دوک به سانترومر یک کروموزوم متصل می‌شود.
(۳) تعداد کروموزوم‌های سلول دو برابر می‌شود، هر یک از کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی قرار دارد.
(۴) نقطه واریسی اصلی وجود دارد، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و به قطبین سلول در حال حرکت هستند.

- ۶۶ کدام عبارت درست است؟
- (۱) حذف پرده میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرنده‌گان، نوعی بافت‌مردگی است.
(۲) در هر آفتاب سوختگی، در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه دنا می‌کنند.
(۳) یاخته‌های کشنده طبیعی موجب یک‌سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده بر روی یاخته هدف می‌شوند.
(۴) نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات برخلاف قرص‌های ضدبارداری، از عوامل مهم سرطان‌زایی هستند.

- ۶۷ در ایجاد توموری با توانایی متاستاز نقش دارد.
- (۱) وراثت همانند محیط - دارد
(۲) وراثت برخلاف محیط - دارد
(۳) محیط برخلاف وراثت - ندارد
(۴) محیط همانند وراثت - ندارد

- ۶۸ چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در تومور لیپوما تومور ملانوما،»
- الف- همانند - نوعی تکثیر غیرعادی یاخته‌های نوعی بافت پیوندی رخ می‌دهد.
ب- برخلاف - پروتئین‌های اکتین و میوزین شرکت دارند.
ج- همانند - همه یاخته‌ها از لحاظ ماده ژنتیکی متفاوت هستند.
د- برخلاف - یاخته‌هایی با توانایی متاستاز تولید می‌شوند.
- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۳

- ۶۹ در ارتباط با تقسیم برابر سیتوپلاسم نرم‌آکنه نوعی گیاه تیره پروانه‌واران که با باکتری ریزوبیوم رابطه همزیستی دارد، کدام عبارت درست است؟
- (۱) قبل از تشکیل پوشش هسته، ریزکیسه‌ها در میانه یاخته مرتب شده‌اند.
(۲) با تشکیل صفحه یاخته‌ای، فعالیت دستگاه گلژی متوقف می‌شود.
(۳) پس از ناپدید شدن رشته‌های دوک، صفحه یاخته‌ای ظاهر می‌شود.
(۴) تیغه میانی قبل از تشکیل ریزکیسه بزرگ پدید می‌آید.

- ۷۰ در بدن انسان به‌طور طبیعی هر یاخته‌ای که دارای یک جفت سانتیریول است می‌تواند
(۱) برای تهیه کاربوتیپ مورد استفاده قرار گیرد.
(۲) تحت تأثیر یکی از غده‌های جلوی نای، متابولیسم خود را تغییر دهد.
(۳) تعداد نوکلئوزوم‌های خود را افزایش دهد.
(۴) رشته‌های دوکی تولید کند که به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نباشند.

۷۱ چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مراحل تقسیم میتوز اگر، تقسیم قطعاً در مرحله است.»

الف- فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی باشند - متافاز

ب- رشته‌های دوک در حال ناپدید شدن باشد - آنافاز

ج- کروموزوم‌های دختری ظاهر شوند - پرومتافاز

د- ماده ژنتیکی از حالت فامینه (کروماتین) خارج شود - پروفاز

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۳ (۴)

۷۲ در انسان بالغ، کدام یاخته زیر می‌تواند برای تهیه کاربوتیپ مورد استفاده قرار گیرد؟

۱) هر یاخته خونی بالغ

۲) اسپرم

۳) یاخته‌های پیاز مو

۴) پلاسموسیت

۷۳ کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان هر نوع توموری»

۱) توانایی متاستاز را ندارد.

۲) تحت تأثیر عوامل محیطی ایجاد می‌شود.

۳) دارای یاخته‌هایی است که از طریق لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.

۴) همواره به بافت‌های مجاور آسیب می‌زند.

۷۴ کدام مورد در ارتباط با روش‌های تشخیص و درمان سرطان نادرست است؟

۱) در روش شیمی‌درمانی ممکن است فرد در خط دوم دفاعی دچار مشکل شود.

۲) در روش پرتودرمانی یاخته‌های سرطانی مستقیم تحت تابش پرتوها قرار می‌گیرند.

۳) روش پرتودرمانی همانند روش جراحی، از روش‌های رایج درمان سرطان است.

۴) در روش شیمی‌درمانی داروها باعث سرکوب تقسیم همه یاخته‌های بدن می‌شود.

۷۵ کدام گزینه ترتیب مراحل زیر در یک رشتمان را به درستی نشان می‌دهد؟

الف- ناپدید شدن هسته ب- تشکیل شیار تقسیم

ج- ناپدید شدن هستک د- شروع حرکت کروموزوم‌ها

ه- اتصال سانترومر به رشته‌های دوک

۱) الف، ج، د، ه، ب ۲) ج، الف، ه، د، ب ۳) ب، ج، الف، ه، د ۴) الف، ج، ه، د، ب

۷۶ کدام عبارت صحیح است؟

۱) در واپسین‌چهر همه تقسیم‌ها، فام‌تن‌ها تک‌فامینگی هستند.

۲) در پسین‌چهر همه تقسیم‌ها، فامینک‌های خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

۳) در پس‌چهر همه تقسیم‌ها، رشته‌های دوک به فام‌تن‌های دو فامینگی متصل می‌شوند.

۴) در پیش‌چهر همه تقسیم‌ها، سانتریول‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.

۷۷ کدام عبارت در ارتباط با فام‌تن‌های نوروبی‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه انسان نادرست است؟

- ۱) اندازه کروموزوم ۱ بزرگ‌تر از کروموزوم ۱۵ است.
- ۲) اندازه کروموزوم X بزرگ‌تر از کروموزوم Y است.
- ۳) هر جفت کروموزوم هم‌تا از نظر ژن‌ها شبیه هستند.
- ۴) در هر مجموعه کروموزومی ۲۳ فام‌تن غیرجنسی وجود دارد.

۷۸ یاخته سه‌لاد با ۱۲ فام‌تن دارای مجموعه کروموزومی است که کروموزوم‌های هر مجموعه هستند.

- ۱) سه - غیرهمتا ۲) سه - همتا ۳) چهار - غیرهمتا ۴) چهار - همتا

۷۹ چند مورد صحیح است؟

- الف - هیچ‌یک از یاخته‌های پیکری یک مرد سالم ممکن نیست بیش از یک کروموزوم X داشته باشند.
 ب - تعداد ژن‌های نرم‌آکنه زیتون با ژن‌های لنفوسیت انسان برابر است.
 ج - در مرحله G₂ یک یاخته پیکری انسان هر فام‌تن دو فامینک همانند دارد.

- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۳

۸۰ در روش‌های رایج درمان سرطانی ممکن نیست
 ۱) یاخته‌های سرطانی مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار گیرند.
 ۲) با داروها سبب سرکوب تقسیم یاخته‌های سرطانی شد.
 ۳) از روش‌های ترکیبی برای توقف تقسیم یاخته‌های سرطانی استفاده کرد.
 ۴) با از بین رفتن بافت سرطانی تنها از طریق جراحی نیاز به پیوند مغز استخوان باشد.

۸۱ کدام عبارت درست است؟

- ۱) در مرحله تقسیم یاخته جانوری، سه نقطه واری وجود دارد.
- ۲) هورمون اریثروپویتین موجب تسریع عبور یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی از نقطه واری متافازی می‌شود.
- ۳) نقطه واری متافازی از آرایش فام‌تن‌ها در وسط هسته اطمینان می‌یابد.
- ۴) نقطه واری G₁ می‌تواند منجر به فعال شدن پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شود.

۸۲ در یک یاخته‌ای در حال تقسیم کدام مرحله با رخداد مربوطه مطابقت دارد؟

- ۱) تشکیل کروموزوم‌های دختری در پسین‌چهر ۲) ناپدید شدن هستک در پیشاپس‌چهر
 ۳) ظاهر شدن رشته‌های دوک در پس‌چهر ۴) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در پیش‌چهر

۸۳ نوعی تومور با است که مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.

- ۱) لیپوما - توانایی متاستاز ۲) ملانوما - توانایی متاستاز
 ۳) لیپوما - عدم توانایی متاستاز ۴) ملانوما - عدم توانایی متاستاز

۸۴ در انسان یاخته حاصل از یاخته بنیادی لنفوئیدی که در مغز استخوان بالغ می‌شود، بیش‌تر مدت زندگی خود را در

- مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای می‌گذراند که ممکن نیست
 ۱) هستک درون هسته ناپدید شود. ۲) افزایش میزان فامینه‌ها مشاهده شود.
 ۳) میانک‌ها شروع به همانندسازی کنند. ۴) ساختارهای نوکلئوزومی در آن دیده شود.

- ۸۵ کدام عبارت در ارتباط با تقسیم سیتوپلاسم درست است؟
 (۱) در اسپرماتیدها حلقه انقباضی به غشا متصل است.
 (۲) پس از پیدایش صفحه یاخته‌ای همه ریزکیسه‌های بزرگ ناپدید می‌شوند.
 (۳) دستگاه گلژی یاخته نرم‌آکنه در ساخت دیواره سلولی همانند ساخت غشا دخالت دارد.
 (۴) در سیتوکینز سلول گیاهی ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شود.

- ۸۶ کدام دو ماده در بدن انسان در ارتباط با سرطان عکس هم عمل نمی‌کنند؟
 (۱) آنتوسیانین - دخانیات
 (۲) نوشیدنی‌های الکلی - کاروتن
 (۳) گوشت دودی - قرص‌های ضدبارداری
 (۴) پرتو فرابنفش - آنتوسیانین

- ۸۷ کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟
 (۱) احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون در یک مادر ۵۰ ساله، بیش از دو برابر یک مادر ۴۵ ساله است.
 (۲) در یک یاخته‌ی در حال تقسیم در مرحله‌ی آنافاز، تنها تعدادی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل شده‌اند.
 (۳) در مرحله‌ای از تقسیم که پوشش هسته تجزیه می‌شود، تعداد ۱۰۸ ریزلوله‌ی پروتئینی در ساختار میانک (سانتریول) ها قابل مشاهده است.
 (۴) در مراحل تخمک‌زایی تعداد اندامک‌های سیتوپلاسمی همانند فام‌تن‌های هسته در یاخته‌های حاصل از میوز ۱، مساوی است.

- ۸۸ چه تعداد از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «یک زن و مرد سالم و بالغ، تعداد در با تعداد در برابر است.»
 الف) فام تن (کروموزوم) - یاخته‌ی مامه‌زا (اووگونی) سانترومر - زام یاخته‌ی (اسپرماتوسیت) اولیه
 ب) فامینک (کروماتید) - زام یاختک (اسپرماتید) - فام تن - مام یاخته‌ی (اووسیت) ثانویه
 ج) سانترومر - زام یاخته‌ی (اسپرماتوسیت) ثانویه - سانترومر - اولین جسم قطبی
 د) مولکول دنا - دومین گویچه‌ی قطبی - فامینک (کروماتید) - زامه (اسپرم)
 ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

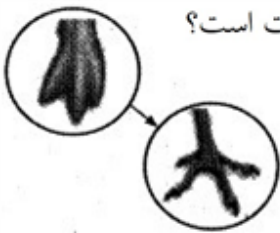
- ۸۹ در صورت نقص در ژن سازنده‌ی پروتئین‌های نقطه‌ی واریسی ، ممکن نیست در
 (۱) G_1 - انتهای مرحله‌ی بعدی ایترفاز، یاخته از سلامت کروموزوم‌های دوکروماتیدی مطمئن شود.
 (۲) G_2 - مرحله‌ی متافاز میتوز، کروموزوم‌ها به درستی در سطح استوایی یاخته ردیف نشوند.
 (۳) متافازی - مرحله‌ی آنافاز میوز، همه‌ی کروموزوم‌ها بدون این‌که از هم جدا شوند به یک یاخته بروند.
 (۴) G_2 - سازمان‌دهی ریزلوله‌های پروتئینی توسط دو جفت استوانه‌ی عمود بر هم مشکلی به وجود آید.

- ۹۰ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟
 «در فرایند سیتوکینز همه‌ی یاخته‌های ، قطعاً می‌شود.»
 (۱) گیاهی - در دیواره، ساختار لان و پلاسمودسم، پایه‌گذاری
 (۲) گیاهی - صفحه‌ی یاخته‌ای دارای لیپید، یاخته
 (۳) جانوری - شیار تقسیم در وسط یاخته، ایجاد
 (۴) جانوری - با تنگ شدن حلقه‌ی انقباضی، دو یاخته ایجاد

- ۹۱ در مرحله‌ای از تقسیم میوز که تعداد کروموزوم‌های موجود درون یاخته دو برابر می‌شود،
 (۱) به هر کروموزوم یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
 (۲) گروهی از رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند.
 (۳) کروموزوم‌های دوکروماتیدی به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
 (۴) با رسیدن کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته تشکیل می‌شود.

- ۹۲ در مرحله‌ی تقسیم هسته‌ی نوعی یاخته‌ی $12 = 4n$ ، قطعاً
 (۱) آنافاز - ۲۴ ریزلوله‌ی پروتئینی به کروموزوم‌ها متصل هستند.
 (۲) متافاز - کروموزوم‌های دوکروماتیدی در استوای یاخته ردیف می‌شوند.
 (۳) تلوفاز - دو هسته با ماده‌ی ژنتیکی کاملاً یکسان تشکیل می‌شود.
 (۴) پروفاز - کروموزوم‌ها از محل سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

- ۹۳ همزمان با بروز مرحله‌ی در تقسیم میوز ۱ تقسیم میوز ۲ یک یاخته‌ی جانوری،
 (۱) تلوفاز - برخلاف - درون یاخته کروموزوم‌های دوکروماتیدی دیده می‌شود.
 (۲) آنافاز - همانند - پروتئین‌های اتصال‌ی موجود در ناحیه‌ی سانترومر کروموزوم تجزیه می‌شوند.
 (۳) متافاز - همانند - به هر کروموزوم، یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
 (۴) پروفاز - برخلاف - امکان مشاهده‌ی همانندسازی سانتریول‌ها وجود دارد.



- ۹۴ کدام گزینه، درباره‌ی نوعی مرگ یاخته‌ای که در فرایند شکل مقابل نقش اصلی را دارد، درست است؟
 (۱) در عرض چند دقیقه منجر به مرگ یاخته‌ها می‌شود.
 (۲) با رسیدن علائمی به یاخته‌ی مورد نظر آغاز می‌شود.
 (۳) به صورت تصادفی یا برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.
 (۴) امکان بروز آن در همه‌ی یاخته‌های بدن وجود دارد.

- ۹۵ کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟
 (۱) بافت‌برداری همانند شیمی‌درمانی، یکی از روش‌های درمان سرطان محسوب می‌شود.
 (۲) شیمی‌درمانی همانند پرتودرمانی، موجب سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه‌جای بدن فرد می‌شود.
 (۳) تومور ملانوما برخلاف تومور لیپوما، توانایی دگرنشینی (متاستاز) و حمله به سایر نقاط بدن فرد را دارد.
 (۴) تومور بدخیم برخلاف تومور خوش‌خیم، در نتیجه‌ی برهم خوردن تعادل بین مرگ یاخته‌ها و تقسیم آن‌ها ایجاد می‌شود.

- ۹۶ در حین تقسیم یک یاخته‌ی پیکری گیاه برنج، کمی پیش از : قطعاً
 (۱) قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای یاخته - سانتریول‌ها دوک تقسیم را ایجاد می‌کنند.
 (۲) افزایش تعداد کروماتیدها - کروموزوم‌ها دارای حداکثر میزان فشردگی هستند.
 (۳) تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای - رشته‌های دوک تقسیم به طور کامل تجزیه می‌شوند.
 (۴) اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها - تجزیه‌ی غشای هسته آغاز می‌شود.

- ۹۷ کدام گزینه، درباره‌ی سانترومر به درستی بیان شده است؟
 (۱) تعداد سانترومرها نشان‌دهنده‌ی تعداد کروماتیدها درون هسته است.
 (۲) امکان تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی موجود در محل آن در مرحله‌ی متافاز می‌توز وجود دارد.
 (۳) به هر سانترومر، حداکثر امکان اتصال یک رشته‌ی دوک تقسیم وجود دارد.
 (۴) در حین تهیه‌ی کاریوتیپ، محل قرارگیری سانترومر بر روی کروموزوم اهمیت دارد.

- ۹۸ در طولانی‌ترین مرحله‌ی ایترفاز کوتاه‌ترین مرحله‌ی آن،
 (۱) برخلاف - امکان مشاهده‌ی نقطه‌ی وارسی وجود دارد.
 (۲) همانند - اندازه‌ی یاخته‌ی مورد نظر ثابت می‌ماند.
 (۳) برخلاف - تمهیدات لازم برای تقسیم هسته انجام می‌شود.
 (۴) همانند - امکان مضاعف شدن دنا‌ی هسته وجود ندارد.

- ۹۹ هم‌زمان با تقسیم میان‌یاخته در یاخته‌های گیاهی، دور از انتظار است.
 (۱) ایجاد فرورفتگی در میانه‌ی یاخته
 (۲) پایه‌گذاری ساختارهایی نظیر لان و پلاسمودسم
 (۳) تشکیل غشای جدید
 (۴) تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌های دستگاه گلزی

- ۱۰۰ چند مورد ویژگی کروموزوم‌هایی هستند که در تعیین جنسیت انسان، نقش مستقیم دارند؟
 الف) اندازه‌ای کوچک‌تر از کروموزوم‌های شماره‌ی ۱ دارند.
 ب) در همه‌ی یاخته‌های بدن مردان قابل مشاهده هستند.
 ج) هرگز در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار نمی‌گیرند.
 د) بیش‌تر محتوای ژنتیکی یاخته را درون خود جای داده‌اند.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۱۰۱ کدام گزینه در ارتباط با نشانگان داون به درستی بیان شده است؟
 (۱) امکان تشخیص این اختلال در نتیجه‌ی بررسی کاریوتیپ فرد وجود دارد.
 (۲) درون همه‌ی یاخته‌های بدن افراد مبتلا به نشانگان داون، ۴۷ کروموزوم وجود دارد.
 (۳) احتمال تولد فرزند مبتلا به این بیماری، در مادر ۴۵ ساله دو برادر مادر ۴۰ ساله است.
 (۴) تعداد بزرگ‌ترین کروموزوم‌های موجود در هسته‌ی این یاخته‌ها، یکی بیش‌تر از افراد عادی است.

- ۱۰۲ در تمامی طول مرحله‌ای از تقسیم میوز که به سانترومر هر کروموزوم رشته‌ی دوک متصل است.
 (۱) تترادها در استوای یاخته ردیف می‌شوند - ۲
 (۲) رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند - ۱
 (۳) هستک‌ها درون هسته دوباره پدیدار می‌شوند - ۲
 (۴) کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر جدا می‌شوند - ۱

- ۱۰۳ به دنبال بروز یک خطای میوزی در حین آنافاز ۱ تقسیم میوز، چند مورد زیر رخ می‌دهد؟
 الف) تولید دو نوع گامت مختلف از نظر تعداد کروموزوم‌ها
 ب) تولید گامت‌هایی با تعداد کروموزوم‌های طبیعی
 ج) تولید گامت‌هایی با تعداد کروموزوم بیش‌تر از حد طبیعی
 د) تولید گامت‌هایی با تعداد کروموزوم کم‌تر از حد طبیعی
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۰۴ در حین تقسیم هسته‌ی یک یاخته‌ی یوکاریوتی، در مرحله‌ی میتوز، امکان وجود دارد.
 (۱) پروفاز ۱ همانند پروفاز - اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها
 (۲) آنافاز ۱ همانند آنافاز - تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر
 (۳) متافاز ۱ برخلاف متافاز - مشاهده‌ی ساختارهای چهار کروماتیدی درون یاخته
 (۴) تلوفاز ۱ برخلاف تلوفاز - مشاهده‌ی هستک درون یاخته

۱۰۵ در مراحل چرخه‌ی یاخته‌ای یک یاخته‌ی پوششی، در حد فاصل بین و امکان مشاهده‌ی نقطه‌ی واریسی اصلی وجود ندارد.

- ۱) ابتدای نخستین مرحله‌ی رشد - افزایش میزان ماده‌ی وراثتی یاخته
- ۲) تجزیه‌ی پروتئین‌های محل سانترومر - تشکیل مجدد پوشش هسته
- ۳) آغاز کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایترفاز - از بین رفتن پوشش هسته
- ۴) پایان مرحله‌ی S - تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها



۴ (۴)

۱۰۶ چند مورد درباره‌ی ساختار نشان داده‌شده در شکل زیر، درست است؟

- الف) در تشکیل دوک تقسیم نقش دارند.
- ب) در ابتدای تقسیم هسته، تعداد آن‌ها مضاعف می‌شود.
- ج) از تعداد زیادی لوله‌های کوچک پروتئینی تشکیل شده‌اند.
- د) در حین تقسیم هسته، به صورت منفرد در قطبین یاخته قرار می‌گیرند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱۰۷ کدام گزینه، در ارتباط با همه‌ی سلول‌های دیپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، درست است؟

- ۱) توانایی تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی را دارند.
- ۲) دارای دو نوع کروموزوم جنسی با اندازه‌های متفاوت هستند.
- ۳) توانایی تولید ترشحات موثر بر تمایز اسپرم‌ها را دارند.
- ۴) توانایی انجام تقسیم رشتمان را دارند.

۱۰۸ در مرحله‌ای از تقسیم هسته در یاخته‌ی پوششی مری انسان که کروموزوم‌ها شروع به فشرده شدن می‌کنند، مرحله‌ای که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند،

- ۱) همانند - تشکیل دوک تقسیم آغاز می‌شود.
- ۲) برخلاف - پوشش هسته به طور کامل تجزیه می‌شود.
- ۳) همانند - تعداد سانترومرها نصف تعداد کروماتیدها است.
- ۴) برخلاف - دو جفت سانتریول در یاخته مشاهده می‌شود.

۱۰۹ در یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای در گیاه زیتون، در پی مضاعف شدن

- ۱) تعداد کروموزوم‌ها، میزان فشردگی آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.
- ۲) تعداد سانترومرها، همه‌ی رشته‌های دوک تقسیم طول‌تر می‌شوند.
- ۳) محتوای ژنتیکی یاخته، میزان فاصله‌ی نوکلئوزوم‌ها از یک‌دیگر زیاد می‌شود.
- ۴) سانتریول‌ها، ریزلوله‌های پروتئینی، ساختار دوک تقسیم را تشکیل می‌دهند.

۱۱۰ در حین تقسیم رشتمان یک یاخته‌ی مغز استخوان، در همانند

- ۱) انتهای متافاز - ابتدای تلوفاز، یاخته به بررسی تکمیل مراحل قبلی چرخه‌ی یاخته‌ای می‌پردازد.
- ۲) ابتدای پروفاز - انتهای پرومتافاز، جفت سانتریول‌ها (میانک‌ها) حداکثر فاصله از یک‌دیگر را دارند.
- ۳) انتهای آنافاز - ابتدای تلوفاز، تعداد فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) با فامینک‌ها (کروماتیدها) برابر است.
- ۴) ابتدای آنافاز - انتهای پروفاز، امکان مشاهده‌ی پوشش هسته در اطراف فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) وجود دارد.

۱۱۱ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- «در یک یاخته ی پوششی کمی از عبور از سومین نقطه ی واری اصلی چرخه ی یاخته ای»
- ۱) پس - پروتئین های متصل کننده ی کروماتیدهای خواهری به یکدیگر تجزیه می شوند.
 - ۲) پیش - رشته های دوک با عبور از منافذ پوشش هسته به سانترومر کروموزومها متصل می شوند.
 - ۳) پس - میزان هم پوشانی رشته های دوک تقسیم کاهش پیدا می کند.
 - ۴) پیش - به سانترومر هر کروموزوم، دو رشته ی دوک متصل است.

۱۱۲ کدام عبارت، درباره ی هر فام تن درون هسته ی یاخته ی مغز استخوان مرد بالغ که قبل از تقسیم یاخته، مضاعف می شود، درست است؟

- ۱) سلول دارای حداقل یک فام تن هم اندازه ی آن است.
- ۲) میزان اطلاعات ژنی آن، با سایر فام تنها برابر است.
- ۳) سانترومر همواره در بخش میانی آن قرار گرفته است.
- ۴) پس از گذر از دومین نقطه ی واری اصلی چرخه ی یاخته ای، فشرده می شود.

۱۱۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- «در لیپوما ملانوما»
- ۱) همانند - تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته ها بر هم خورده است.
 - ۲) برخلاف - یاخته های رنگدانه دار پوست، تقسیمات تنظیم نشده انجام می دهند.
 - ۳) همانند - تومور بیش از اندازه بزرگ شده و باعث آسیب به بافت های مجاورش می شود.
 - ۴) برخلاف - یاخته هایی جدا شده و عمدتاً با کمک جریان لنف به نواحی دیگر بدن می روند.

۱۱۴ کدام عبارت درباره ی یاخته های پیکری همه جانداران یوکاریوتی، درست است؟

- ۱) کروماتیدهای متصل به یک سانترومر، جایگاه ژنی یکسانی دارند.
- ۲) درون هسته هر یاخته، کروموزومها، دو به دو همتا هستند.
- ۳) در جنس های نرو ماده ی یک گونه، تعداد کروموزومهای هسته با هم برابرند.
- ۴) در همه یاخته های زنده هر موجود، تعداد کروموزومهای هسته با هم برابرند.

۱۱۵ کدام عبارت در مورد تقسیم میوز در انسان، درست است؟

- ۱) هر یاخته حاصل از میوز ۱ بلافاصله میوز ۲ را آغاز می کند.
- ۲) در مرحله ی پروفاز ۱ همه رشته های دوک به تترادها متصل می شوند.
- ۳) عدد کروموزومی یاخته های طبیعی حاصل از میوز ۱ و ۲ با هم برابرند.
- ۴) تعداد مولکول های DNA در هر کروموزوم میوز ۱ برابر میوز ۲ است.

۱۱۶ با توجه به مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه که گل های کامل دارد، چند مورد درست بیان شده است؟

- الف) همه ی یاخته های تک لاد (هاپلوئیدی)، پس از تشکیل به یکدیگر متصل باقی می مانند.
- ب) بعضی یاخته های تک لاد (هاپلوئیدی)، پس از تشکیل از نظر دیواره دستخوش تغییر می گردند.
- ج) همه ی یاخته های تک لاد (هاپلوئیدی)، در ابتدای تشکیل، تقسیم رستمان (میتوز) انجام می دهند.
- د) بعضی یاخته های تک لاد (هاپلوئیدی)، در زمان تشکیل، توسط یاخته های دولا د (دیپلوئید) ی احاطه می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷

- در روش‌های رایج درمانی سرطان ممکن نیست
- ۱) یاخته‌های سرطانی مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار گیرند.
 - ۲) با داروها سبب سرکوب تقسیم یاخته‌های سرطانی شد.
 - ۳) همواره از روش‌های ترکیبی برای توقف تقسیم یاخته‌های سرطانی استفاده کرد.
 - ۴) بافت سرطانی را از طریق جراحی از بدن خارج کرد.

۱۱۸

- کدام عبارت درست است؟
- ۱) در مرحله تقسیم یاخته جانوری، سه نقطه واریسی وجود دارد.
 - ۲) هورمون اریتروپویتین موجب تسریع عبور یاخته‌های بنیادی از نقطه واریسی متافازی می‌شود.
 - ۳) نقطه واریسی متافازی از آرایش فام‌تن‌ها در وسط هسته اطمینان می‌یابد.
 - ۴) نقطه واریسی G_1 همواره سبب مرگ برنامه‌ریزی یاخته می‌شود.

۱۱۹

- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «هر رشته دوک تقسیم در یاخته میلوئیدی قطعاً»
- ۱) در مرحله متافاز به سانترومر فام‌تن متصل است.
 - ۲) ریزلوله‌ای حداقل دارای ساختار دوم پروتئینی است.
 - ۳) در مرحله متافاز به حرکت فام‌تن به وسط یاخته دخالت دارد.
 - ۴) پس از ایجاد حداکثر فاصله بین دو میانک، سازماندهی می‌شود.

۱۲۰

- در یک یاخته در حال تقسیم، کدام مرحله با رخداد مربوطه مطابقت دارد؟
- ۱) ناپدید شدن هسته در پیش‌چهر
 - ۲) ناپدید شدن هستک در پرومتافاز
 - ۳) ظاهر شدن رشته‌های دوک در پس‌چهر
 - ۴) تشکیل کروموزوم‌های دختری در پسین‌چهر

۱۲۱

- در حالت طبیعی دو یاخته حاصل از تقسیم همواره از نظر نوع دگرها هستند.
- ۱) کاستمان ۱ - متفاوت ۲) رشتمان - یکسان ۳) کاستمان ۲ - یکسان ۴) رشتمان - متفاوت

۱۲۲

- نوعی تومور است که مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.
- ۱) ملانوما - بدخیم ۲) لیپوما - خوش‌خیم ۳) لیپوما - بدخیم ۴) ملانوما - خوش‌خیم

۱۲۳

- چند مورد درباره هر یاخته دولا در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ که قابلیت تقسیم دارد، درست است؟
- الف- در مرحله پروفاز، کراسینگ‌اور انجام می‌دهد.
 - ب- حاوی ژن یا ژن‌های سازنده تاژک می‌باشد.
 - ج- با تقسیم خود، یاخته‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
 - د- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۴

- کدام عبارت در ارتباط با سیتوکینز درست است؟
- ۱) در اسپرماتیدها حلقه انقباضی به غشا متصل است.
 - ۲) دستگاه گلژی نرم‌آکنه در ساخت دیواره یاخته‌ای همانند ساخت غشا دخالت دارد.
 - ۳) پس از پیدایش صفحه یاخته‌ای همه ریزکیسه‌های بزرگ ناپدید می‌شوند.
 - ۴) در سیتوکینز یاخته گیاهی، ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.

- ۱۲۵) کدام دو ماده در بدن انسان در ارتباط با سرطان، عکس هم عمل نمی‌کنند؟
 (۱) سدیم نیتريت - بنزوپیرن
 (۲) سدیم نیتريت - آنتوسیانین
 (۳) کارتنوئید - بنزوپیرن
 (۴) قرص‌های ضدبارداری - آنتوسیانین

- ۱۲۶) کدام گزینه ترتیب مراحل زیر را در یک رشتمان به درستی نشان می‌دهد؟
 الف- ناپدید شدن هسته
 ب- ناپدید شدن هستک
 ج- اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک
 د- شروع حرکت کروموزوم‌ها
 ه- تشکیل کروموزوم‌های دختری
 (۱) الف، ب، ج، د، ه (۲) ه، ب، الف، ج، د (۳) ه، الف، ب، ج، د (۴) ب، الف، ج، د، ه

- ۱۲۷) اگر تنها در مرحله فام‌تن‌ها از هم جدا نشوند، یاخته‌های حاصل می‌توانند دو برابر سلول اولیه، کروموزوم داشته باشد.
 (۱) آنافاز ۱ کاستمان (۲) آنافاز ۲ کاستمان (۳) آنافاز رشتمان (۴) پروفاز رشتمان

- ۱۲۸) کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) در واپسین چهر همه تقسیم‌ها، فام‌تن‌ها تک‌فامینگی هستند.
 (۲) در پسین چهر همه تقسیم‌ها، فامینک‌های خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
 (۳) در پیش چهر همه تقسیم‌ها، سانتیریول‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.
 (۴) در پس چهر همه تقسیم‌ها، رشته‌های دوک به فام‌تن‌های دو فامینگی متصل می‌شوند.

- ۱۲۹) کدام مورد در ارتباط با روش‌های تشخیص و درمان سرطان نادرست است؟
 (۱) در روش شیمی‌درمانی ممکن است فرد در انعقاد خون دچار مشکل شود.
 (۲) در روش پرتودرمانی یاخته‌های سرطانی مستقیم تحت تابش پرتوها قرار می‌گیرند.
 (۳) روش پرتودرمانی همانند روش شیمی‌درمانی از روش‌های رایج درمان سرطان است.
 (۴) در روش شیمی‌درمانی داروها باعث سرکوب تقسیم همه یاخته‌های بدن می‌شود.

- ۱۳۰) کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در بدن انسان هر نوع توموری»
 (۱) توانایی متاستاز را ندارد.
 (۲) در اثر جهش از نوع جانیشینی ایجاد می‌شود.
 (۳) دارای یاخته‌هایی است که از طریق لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.
 (۴) همواره به بافت‌های مجاور آسیب می‌زند.

- ۱۳۱) هر رشته دوک تقسیم در یاخته جانوری قطعاً
 (۱) به سانترومر کروموزوم متصل می‌شود.
 (۲) یک ریزلوله پروتئینی در میان یاخته است.
 (۳) در حرکت کروموزوم به وسط سلول دخالت دارد.
 (۴) پس از فاصله گرفتن دو سانتیریول از هم سازماندهی می‌شود.

چند مورد درست است؟ ۱۳۲

- الف- هیچ یک از یاخته‌های پیکری یک مرد سالم ممکن نیست بیش از یک کروموزوم X داشته باشند.
 ب- تعداد دگره‌های نرم‌آکنه زیتون با دگره‌های لئوسیت انسان برابر است.
 ج- در مرحله G_2 یک یاخته پیکری انسان هر فام‌تن دو فامینک یکسان دارد.
 د- در مرحله G_2 برخلاف G_1 ، فعالیت رناتن‌های یاخته متوقف می‌شود.
- ۱ (۲) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

یاخته چهارلاد با ۱۲ فام‌تن دارای مجموعه کروموزومی است که کروموزوم‌های هر مجموعه هستند. ۱۳۳

۱ (سه - همتا) ۲ (سه - غیرهمتا) ۳ (چهار - همتا) ۴ (چهار - غیرهمتا)

کدام عبارت در ارتباط با فام‌تن‌های نورون‌های مرکز تنظیم تنفس هر انسان نادرست است؟ ۱۳۴

۱) اندازه کروموزوم ۱ بزرگ‌تر از کروموزوم ۱۵ است.
 ۲) اندازه کروموزوم حاوی ژن فاکتور انعقادی شماره VIII بزرگ‌تر از کروموزوم Y است.
 ۳) هر جفت کروموزوم همتا از نظر دگره یکسان هستند.
 ۴) در هر مجموعه کروموزومی ۲۲ فام‌تن غیرجنسی وجود دارد.

پس از اتصال آنتی‌ژن به گیرنده لئوسیت B ممکن نیست ۱۳۵

۱) تعداد هسته‌تن‌های فامینه افزایش یابد.
 ۲) تعداد پیچ‌های DNA در هر هسته‌تن تغییر کند.
 ۳) تعداد ژن‌های یاخته افزایش یابد.
 ۴) فام‌تن‌ها دو کروماتیدی شوند.

کدام عبارت صحیح است؟ ۱۳۶

۱) در انسان و همه جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارد که جنسیت را تعیین می‌نمایند.
 ۲) نوع و ترتیب ژن‌ها در کروماتیدهای هر کروموزوم غیرجنسی یک جانور یکسان است.
 ۳) هرگونه جهش کروموزومی، از طریق تجزیه و تحلیل کاربوتیپ تشخیص داده می‌شود.
 ۴) برابر بودن تعداد کروموزوم‌های سلول‌های پیکری دو جاندار، تأییدی بر هم گونه بودن آن‌ها است.

در گیاهانی که روزنه‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان C_4 ، به انجام می‌رسد. ۱۳۷

۱) همانند - واکنش‌های چرخه‌ی کالوین به هنگام روز
 ۲) برخلاف - دو مرحله تثبیت کربن (CO_2) در هنگام شب
 ۳) برخلاف - تثبیت کربن (CO_2) جو در ترکیبی سه کربنی
 ۴) همانند - دو مرحله تثبیت کربن (CO_2) در یک نوع یاخته

در انتهای برخی از مراحل ایتترفاز یاخته‌های مغز استخوان انسان، نقطه‌ی واری قابل مشاهده است. امکان بروز کدام یک از موارد زیر در هیچ یک از این مراحل ایتترفاز وجود ندارد؟ ۱۳۸

۱) تغییر میزان اندازه‌ی سطح غشای یاخته
 ۲) مصرف شدید انرژی توسط آنزیم رنابسپاراز ۲
 ۳) حداکثر فعالیت آنزیم دنابسپاراز موجود در هسته
 ۴) مضاعف شدن تعداد ساختارهای مؤثر در تشکیل دوک تقسیم

۱۳۹

در هر مرحله‌ای از تقسیم میوز در بدن انسان که انجام می‌شود؛ لزوماً

- (۱) تولید فامینک‌های نوترکیب - غشای هسته به طور کامل تجزیه می‌شود.
- (۲) همانندسازی مولکول‌های دنا - فعالیت آنزیم هلیکاز بسیار شدید می‌باشد.
- (۳) تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی سانترومر - طول همه‌ی رشته‌های دوک تقسیم کاهش می‌یابد.
- (۴) پدیده‌های موثر در تشکیل فرزندان مبتلا به سندروم داون - محتوای ژنتیکی یاخته افزایش می‌یابد.

۱۴۰

اگر یک یاخته فرضی در مرحله متافاز II، ۱۲ کروموزومی باشد، این یاخته در اواخر مرحله کروموزوم دارد.

- (۱) آنافاز I، ۲۴ (۲) آنافاز I، ۴۸ (۳) تلوفاز I، ۲۴ (۴) تلوفاز I، ۴۸

۱۴۱

در کدام گزینه نام مرحله و اتفاق مربوط به آن به درستی بیان شده است؟

- (۱) آنافاز ۱- جدا شدن کروماتیدهای هر کروموزوم
- (۲) پروفاز ۱- قرار گرفتن کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم
- (۳) تلوفاز ۲- کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها
- (۴) متافاز ۲- قرار گرفتن تترادها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته

۱۴۲

کدام عبارت در مورد «کاریوتیپ» نادرست است؟

- (۱) با مشاهده آن می‌توان جنسیت فرد را نیز تشخیص داد.
- (۲) ترتیب کروموزوم‌ها براساس اندازه، شکل، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومرهاست.
- (۳) تصویری از کروموزوم‌ها در مرحله ایترفاز است که مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند.
- (۴) برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی تهیه می‌شود.

۱۴۳

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مراحل اسپرم‌زایی در بیضه‌های مردان، هر یاخته‌ای که دارای مجموعه‌ی کروموزومی در هسته‌ی خود می‌باشد،»

- (الف) $Y + 22$ - دارای ژن سازنده‌ی عامل انعقادی VIII است.
- (ب) $X + 22$ - توانایی تشکیل شیار تقسیم سیتوپلاسم را ندارد.
- (ج) $XY + 44$ - همواره با عبور از نقطه‌ی واریسی دوم، وارد مرحله‌ی تقسیم می‌شود.
- (د) $XY + 44$ - توانایی تشکیل دو ردیف کروموزوم در مرحله‌ی متافاز تقسیم هسته‌ای را دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴

در حین تقسیم یاخته‌های سرلادی جوانه‌ی رأسی گیاه زیتون، در حد فاصل بین مضاعف شدن تعداد مولکول‌های دنا

درون هسته و مضاعف شدن تعداد کروموزوم‌های یاخته، بروز کدام‌یک از موارد زیر قابل انتظار است؟

- (۱) بررسی اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم (۲) قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای هسته
- (۳) کاهش میزان فشردگی کروموزوم‌های تک کروماتیدی (۴) مضاعف شدن تعداد میانک‌های موجود در یاخته

۱۴۵

اگر در یک یاخته جانوری $2n = 64$ باشد. محتوای کروموزومی هر یاخته حاصل از تقسیم میوز II آن چگونه است؟

- (۱) ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی (۲) ۳۲ کروموزوم تک کروماتیدی
- (۳) ۳۲ کروموزوم دو کروماتیدی (۴) ۱۶ کروموزوم تک کروماتیدی

۱۴۶ چند مورد از موارد زیر، از ویژگی‌های فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است؟

- در بعضی از یاخته‌ها ایجاد می‌شود.
- با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.
- مخصوص یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده است.
- اجزای یاخته، توسط انواعی از پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۷ کدام عبارت درباره تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی درست است؟

- ۱) ریز کیسه‌ها پس از خروج از شبکه آندوپلاسمی بلافاصله بهم می‌پیوندند.
- ۲) لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.
- ۳) صفحه یاخته‌ای پیش از تشکیل حلقه انقباضی شکل می‌گیرد.
- ۴) پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته در ریز کیسه‌ها هستند.

۱۴۸ در فرایند رشتمان (میتوز)، در مرحله‌ای که شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تقسیم می‌شود، چه اتفاق دیگری رخ می‌دهد؟

- ۱) پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.
- ۲) سانترومرها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- ۳) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کند.
- ۴) سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کند.

۱۴۹ در چرخه یاخته، کدام مورد، در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به سایر مراحل میان چهر (ایترفاز) کوتاه‌تر است؟

- ۱) تقسیم سیتوپلاسم
- ۲) دو برابر شدن دنا (DNA) هسته
- ۳) کسب آمادگی کامل یاخته برای مرحله تقسیم
- ۴) ساخت پروتئین‌های لازم برای آغاز همانندسازی

۱۵۰ در هر چرخه یاخته‌ای، در مرحله‌ای که بلافاصله بعد از مرحله‌ای که پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه می‌شوند، کدام مورد اتفاق می‌افتد؟

- ۱) با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها، کروماتیدها از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۲) پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌هایی تشکیل می‌شود که هر کدام یک مولکول DNA دارند.
- ۳) کروموزوم‌ها پس از عبور از نقطه‌ی واری متافازی، به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.
- ۴) اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم به‌طور مساوی تقسیم شده و دو یاخته‌ی هم اندازه تشکیل می‌شود.

۱۵۱ کدام عبارت در مورد گامت‌زایی در انسان، نادرست است؟

- ۱) در مرحله‌ی تروفازهای ۱ و ۲ درون هر هسته ۲۳ سانترومر وجود دارد.
- ۲) در متافاز ۲ در هر یاخته به تعداد تترادها، کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.
- ۳) در آنافاز ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته دو برابر سانترومرها در آنافاز ۱ است.
- ۴) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و پروفاز ۲ به تعداد هر هسته، ۴ سانتریول در هر یاخته وجود دارد.

۱۵۲ در یک یاخته $n = 4$ ،

- ۱) همانند یاخته $4n = 4$ ، طی پروفاز میوز I دو تتراد ایجاد می‌شود.
- ۲) همانند یاخته $2n = 4$ ، طی خطای میتوزی، یاخته چند لاد ایجاد می‌شود.
- ۳) برخلاف یاخته $4n = 4$ ، چهار نوع کروموزوم غیر هم‌متا مشاهده می‌شود.
- ۴) برخلاف یاخته $2n = 4$ ، کروموزوم مضاعف در متافاز مشاهده نمی‌شود.

۱۵۳ کدام گزینه درست است؟

- ۱) در مرحله تقسیم شدن سلول‌های ریشه خزه، سانتیریول‌ها از طریق همانندسازی مضاعف می‌گردند.
- ۲) در مرحله تقسیم شدن گامت نر در دانه گرده ذرت، سلول‌های تک لادی از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۳) در مرحله تقسیم شدن سلول‌های پارانسیم خورش ذرت، کروموزوم‌های دو کروماتیدی از هم جدا می‌شوند.
- ۴) در مرحله تقسیم شدن دانه گرده کدو، کروموزوم‌های همتا ساختار چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهند.

۱۵۴ یک یاخته پارانسیم خورش گیاه زیتون در مرحله آنافاز ۱ کاستمان (میوز) دارای است.

- ۱) ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی
- ۲) ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی
- ۳) ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی
- ۴) ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی

۱۵۵ در حین تقسیم میتوز یاخته‌ی بنیادی مغز استخوان در همانند انتهای مرحله‌ی بعدی،

- ۱) ابتدای پروفاز - جفت سانتیریول‌ها، حداکثر فاصله را از هم دارند.
- ۲) ابتدای متافاز - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار ندارند.
- ۳) انتهای متافاز - به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
- ۴) انتهای پرومتافاز - همه‌ی کروموزوم‌های موجود در هسته، دو کروماتیدی هستند.



۱۵۶ شکل زیر می‌تواند مرحله‌ای از تقسیم میوز را نشان دهد که

- ۱) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
- ۲) امکان بروز پدیده‌ی کراسینگ‌اور در آن وجود دارد.
- ۳) در انتهای آن، تترادها در استوای یاخته قرار دارند.
- ۴) جفت سانتیریول‌ها دارای حداکثر میزان فشردگی هستند.

۱۵۷ در حد فاصل بین نقطه‌ی واری اول و سوم چرخه‌ی یاخته‌ای یاخته‌های جانوری، دور از انتظار است.

- ۱) تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر
- ۲) فعالیت شدید آنزیم هلیکاز
- ۳) همانندسازی ساختارهای مؤثر در تشکیل دوک تقسیم
- ۴) فعالیت آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی

۱۵۸ هم‌زمان با مرحله‌ی در تقسیم میوز ۱ میتوز هر یاخته‌ی یوکاریوتی دارای قدرت تقسیم،

- ۱) پروفاز - همانند - غشای هسته کاملاً تجزیه و قطعه‌قطعه می‌شود.
- ۲) متافاز - برخلاف - به هر کروموزوم موجود در هسته، یک رشته‌ی دوک متصل است.
- ۳) آنافاز - همانند - در هر یک از قطب‌های یاخته، یک جفت سانتیریول وجود دارد.
- ۴) تلوفاز - برخلاف - درون یاخته، کروموزوم‌های دو کروماتیدی وجود دارند.

۱۵۹ در حد فاصل بین اولین و دومین نقطه‌ی واری در چرخه‌ی یاخته‌ای، کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- ۱) فعالیت ویرایش آنزیم رنابسپاراز
- ۲) افزایش تعداد کروموزوم‌های موجود در هسته
- ۳) جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا
- ۴) رسیدن کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی

۱۶۰ یاخته‌های گیاهی موجود در روزنه‌های فرورفته‌ی گیاه خرزهره که در ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها نقش

دارند؛ دارای کدام مشخصه‌ی زیر هستند؟

- ۱) فقط در اندام‌های هوایی گیاه یافت می‌شوند.
- ۲) سبز دیسه دارند و قادر به فتوسنتز هستند.
- ۳) رایج‌ترین یاخته‌های سامانه‌ی بافت زمینه‌ای هستند.
- ۴) کمربندی از رشته‌های سلولزی در اطراف خود دارند.

۱۶۱

چند مورد، عبارت زیر را کامل می‌کنند؟

«هنگام میوز یک سلول $2n = 8$ ، قطعاً.....»

- بلافاصله پس از تشکیل دوک، پوشش هسته تجزیه می‌شود.
- در مرحلهٔ تلوفاز I، غشاء هسته اطراف ۸ مولکول DNA تشکیل می‌شود.
- در مرحلهٔ متافاز I، کروموزوم‌های درون هسته، بیشترین فشردگی را دارند.
- در پایان میوز I، سیتوپلاسم تقسیم و دو یاختهٔ n کروموزومی تشکیل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۲

کدام عبارت در مورد چرخهٔ یاخته‌ای، نادرست است؟

- ۱) آخرین نقطهٔ واریسی، آرایش کروموزوم‌ها در میان یاخته را کنترل می‌کند.
- ۲) قبل از عبور از نقطهٔ واریسی (G_2)، عوامل لازم برای میتوز فراهم می‌شود.
- ۳) پس از عبور از آخرین نقطهٔ واریسی، کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- ۴) اگر DNA آسیب دیده، قبل از عبور از (G_2)، اصلاح نشود، مرگ یاخته آغاز می‌شود.

۱۶۳

در هر تقسیم میتوز، هم‌زمان با تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی،.....

- ۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.
- ۲) شبکهٔ آندوپلاسمی به قطعات کوچکتری تجزیه می‌شود.
- ۳) سانترومرها از رشته‌های دوک جدا می‌شوند.
- ۴) اکتین و میوزین شروع به ایجاد فرورفتگی می‌کنند.

۱۶۴

کدام گزینه، به دنبال سرطانی شدن یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست در بدن فردی بالغ، رخ نمی‌دهد؟

- ۱) افزایش جریان خون در اطراف یاخته‌های سرطانی
- ۲) پنخس یاخته‌های سرطانی در بدن به کمک رگ‌های لنفی و خونی
- ۳) افزایش مدت زمان مرحله‌ی ایترفاز در یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست
- ۴) اختلال در فعالیت عوامل تنظیم‌کننده‌ی تقسیم برخی یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست

۱۶۵

کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی شده درست است؟

- ۱) در پی مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته طی فرایندهای تصادفی می‌میرد.
- ۲) هم‌زمان با بروز بافت‌مردگی امکان افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت‌ها وجود دارد.
- ۳) یاخته‌های موجود در پرده‌های بین انگشتان پاهای پرنده‌گان طی بافت‌مردگی می‌میرند.
- ۴) فعالیت یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی، موجب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده در ویروس‌ها می‌شود.

۱۶۶

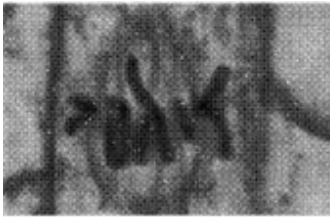
کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه‌ی تومورهای خوش‌خیم.....»

- ۱) توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارند.
- ۲) به بافت‌های مجاور خود آسیبی نمی‌رسانند.
- ۳) با کمک شیمی‌درمانی، جراحی و پرتودرمانی درمان می‌شوند.
- ۴) در نتیجه‌ی برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها ایجاد می‌شوند.

- ۱۶۷ در یک یاخته‌ی یوکاریوتی در حال تقسیم، دوک تقسیم همواره
 (۱) در نتیجه‌ی فعالیت میانک‌ها (سانتریول‌ها) تشکیل می‌شود.
 (۲) در مرحله‌ی G_۲ چرخه‌ی یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
 (۳) نقش مهمی در حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم‌ها دارد.
 (۴) از مجموعه‌ای از ریزرشته‌های پروتئینی تشکیل شده است.

- ۱۶۸ در برخی از مراحل تقسیم میتوز یک یاخته‌ی مغز استخوان، غشای هسته یا بخش‌هایی از آن درون این یاخته مشاهده می‌شود، چند مورد در هیچ‌یک از این مراحل روی نمی‌دهد؟
 الف) تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر
 ب) ردیف شدن همه‌ی کروموزوم‌ها در استوای یاخته
 ج) کاهش میزان فشردگی کروموزوم‌ها
 د) اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۱۶۹ شکل زیر مرحله‌ای از تقسیم میتوز در یک یاخته‌ی گیاهی را نشان می‌دهد. چند مورد درباره‌ی این مرحله از تقسیم درست است؟
 الف) کروموزوم‌های موجود در این مرحله، تک کروماتیدی هستند.
 ب) شبکه‌ی آندوپلاسمی یاخته به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.
 ج) کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی، در استوای هسته قرار گرفته‌اند.
 د) گروهی از پروتئین‌ها، به بررسی اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها می‌پردازند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۷۰ درون یک یاخته‌ی در حال تقسیم میتوز، در مرحله‌ی
 (۱) آنافاز برخلاف پروفاز، تعداد کروماتیدهای یاخته افزایش می‌یابد.
 (۲) متافاز برخلاف تروفاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار دارند.
 (۳) آنافاز همانند تروفاز، همه‌ی کروموزوم‌ها، دو کروماتیدی هستند.
 (۴) پرومتافاز همانند متافاز، هر رشته‌ی دوک به یک کروموزوم متصل است.
 در حین تقسیم میتوز یک یاخته‌ی مغز استخوان انسان، کمی قطعاً
 (۱) پیش از تشکیل دوک تقسیم - کروموزوم‌ها در وسط یاخته ردیف می‌شوند.
 (۲) پیش از ناپدید شدن هستک‌ها - پوشش هسته کاملاً تخریب می‌شود.
 (۳) پس از تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی در محل سانترومر - میزان ماده‌ی وراثتی یاخته دو برابر می‌شود.
 (۴) پس از افزایش تعداد کروموزوم‌ها - پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.

- ۱۷۲ کدام گزینه درباره‌ی یاخته‌های بدن انسان به درستی بیان شده است؟
 (۱) در حین تقسیم یاخته، رشته‌های کروماتینی دو برابر می‌شوند.
 (۲) در ساختار مولکول‌های دنا، امکان مشاهده‌ی نوکلئوزوم وجود دارد.
 (۳) هر کروموزوم مضاعف شده، از دو بخش شبیه به هم تشکیل شده است.
 (۴) ماده‌ی وراثتی هسته، در تمامی مراحل زندگی یاخته به صورت کروماتین است.

۱۷۳) یاخته‌هایی که از مرحله G_1 چرخه‌ی یاخته‌ای خارج می‌شوند، ابتدا به مرحله‌ای از چرخه‌ی یاخته‌ای وارد می‌شوند که

- ۱) کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز محسوب می‌شود
- ۲) اندازه‌ی یاخته در این مرحله افزایش پیدا می‌کند
- ۳) میزان دنای هسته در این مرحله دو برابر می‌شود
- ۴) امکان مشاهده‌ی کروموزوم مضاعف‌شده در آن وجود دارد

۱۷۴) کدام گزینه ویژگی مرحله‌ای از تقسیم کاستمان یاخته‌های جانوری است که در آن تترادها در استوای یاخته ردیف می‌شوند؟

- ۱) به هر کروموزوم دو رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
- ۲) کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
- ۳) فشردگی کروموزوم‌ها بیش‌تر از مرحله‌ی پروفاز ۱ است.
- ۴) سانتیریول‌ها در دو قطب هسته قرار می‌گیرند.

۱۷۵) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه‌ی یاخته‌های»

- ۱) بافت عصبی، وارد مرحله‌ی G_1 شده و به ندرت تقسیم می‌شوند.
- ۲) موجود در استخوان‌ها، سرعت تقسیم زیادی داشته و دائماً تقسیم می‌شوند.
- ۳) جانوری، برای تشکیل دوک تقسیم به سانتیریول نیاز دارند.
- ۴) سرلادی گیاهان، در هر شرایطی تعداد زیادی یاخته ایجاد می‌کنند.

۱۷۶) در حین تقسیم رشتمان طبیعی در یک یاخته‌ی جانوری، در پی ، قطعاً

- ۱) تجزیه‌ی غشای هسته به طور کامل - گروهی از رشته‌های دوک به محل سانترومر متصل می‌شوند.
- ۲) دور شدن جفت سانتیریول‌ها از هم - کروموزوم‌ها در سطح استوایی هسته ردیف می‌شوند.
- ۳) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها - کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر دور می‌شوند.
- ۴) افزایش تعداد مولکول‌های دنا - ساخت پروتئین‌ها در یاخته افزایش می‌یابد.

۱۷۷) کدام عبارت در مورد پرندگان نر، نادرست است؟

- ۱) ترتیب قرار گرفتن نوکلئوتیدها، در کروموزوم‌ها هم‌تا، متفاوت است.
- ۲) محل قرار گرفتن دو الل مربوط به یک ژن، در کروموزوم‌های هم‌تا، یکسان است.
- ۳) نوع نوکلئوتیدها، در کروموزوم‌های جنسی، متفاوت‌اند.
- ۴) تعداد الل‌های موجود در دو کروموزوم جنسی، برابر هستند.

۱۷۸) کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) ناپدید شدن پوشش هسته و قطور شدن کروماتین، در یک مرحله از میتوز رخ می‌دهد.
- ۲) محصول میوز سلول‌های دیپلوئید در همه‌ی موجودات نر، چهار عدد گامت است.
- ۳) در بیش‌تر جانداران، در مرحله‌ی تلوفاز ۱، سیتوپلاسم نیز تقسیم می‌شود.
- ۴) تشکیل هستک و ناپدید شدن دوک در یک مرحله از میتوز رخ می‌دهد.

۱۷۹ کدام گزینه در مورد تقسیم میوز سلولی که ۲۸ کروموزوم درون هسته دارد و کروموزوم‌های آن، چهار تا چهار تا با هم مشابه‌اند، درست است؟

- (۱) در مرحله‌ی پروفاز I، ۷ تتراد تشکیل می‌شود.
- (۲) درون هسته‌ی هر سلول هاپلوئید، ۱۴ سانترومر وجود دارد.
- (۳) در مرحله‌ی تلوفاز II، سلول‌ها فاقد کروموزوم‌های همتا هستند.
- (۴) در مرحله‌ی متافاز II، روی دوک تقسیم هر سلول دو مجموعه کروموزوم قرار دارد.

۱۸۰ کدام عبارت، در مورد تقسیم میتوز و میوز همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی، صحیح است؟

- (۱) هیستون‌ها و سانتیریول‌ها، یک‌بار همانندسازی می‌کنند.
- (۲) هم‌زمان و یا بعد از هر تلوفاز، سیتوپلاسم نیز تقسیم می‌شود.
- (۳) نوکلئوزوم‌ها و سانترومرها، یک‌بار مضاعف می‌شوند.
- (۴) رشته‌های دوک، اطراف هسته‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۸۱ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نادرست است؟

«در طی گامت‌سازی انسان، اگر جدانشدن»

- (۱) کروموزوم‌های همتا در طی تخمک‌سازی رخ دهد، تمام سلول‌های حاصل، غیرطبیعی‌اند.
- (۲) کروموزوم‌های همتا در طی اسپرما‌سازی رخ دهد، تمام گامت‌های حاصل، غیرطبیعی‌اند.
- (۳) کروماتیدهای خواهری در طی تخمک‌سازی رخ دهد، یک گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود.
- (۴) کروماتیدهای خواهری در طی اسپرما‌سازی رخ دهد، یک گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود.

۱۸۲ در فرایند چرخه‌ی سلول، کدام یک از وقایع زیر، خارج از محدوده‌ی زمانی بین نقاط وارسی دوم و سوم رخ می‌دهد؟

- (۱) کوتاه و ضخیم شدن کروماتین‌های مضاعف شده
- (۲) تشکیل صفحه‌ی سلولی در برخی سلول‌های دیواره‌دار
- (۳) دور شدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر
- (۴) تشکیل و تخریب پوشش هسته سلول

۱۸۳ در طی تقسیم زیگوت

- (۱) دیونه، در مرحله‌ی آنافاز تعداد کروموزوم‌های هسته دو برابر می‌شود.
- (۲) پروانه‌واران، وزیکول‌های مشتق از جسم گلژی، در ایجاد غشا و دیواره نقش دارند.
- (۳) یولاف، کروموزوم‌های همتا از طول در امتداد هم قرار گرفته و تتراد ایجاد می‌شود.
- (۴) سکویا، بدون ایجاد دوک و با کمک برخی پروتئین‌های سیتوپلاسمی و غشایی، انجام می‌شود.

۱۸۴ در هسته سلول پارانسیم خورش آلو،

- (۱) در مرحله متافاز کروموزوم‌ها مضاعف‌اند.
- (۲) در مرحله‌ی آنافاز نمی‌توان کروموزوم مضاعف مشاهده نمود.
- (۳) در مرحله پروفاز تعداد کروموزوم‌ها نصف تعداد مولکول‌هی DNA است.
- (۴) در مرحله تلوفاز کروماتین در حال افزایش تراکم است.

در هنگام تقسیم میوزی سلولی با ژنوتیپ $AaBbX^dY$

- ۱) به دلیل اینکه کروموزوم‌های X و Y همتای هم نمی‌باشند دو تتراد در پروفاز میوز I ایجاد می‌شود.
- ۲) در شرایط معمول در تقسیم میوز II کروموزوم‌های جنسی از هم جدا می‌شوند.
- ۳) با اتصال رشته‌های دوک تقسیم در متافاز میوز II به کروموزوم‌های حاوی ژن A و ژن a این دو کروموزوم در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند.
- ۴) کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و در نهایت حداکثر فقط دو نوع سلول هاپلوئید از نظر ژنوتیپی حاصل می‌شوند.

کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) در گامت‌های حاصل از میوز انواع سلول‌ها، هیچ‌گاه کروموزوم‌های همتا دیده نمی‌شود.
- ۲) در تمام جانوران، گامت‌های جنسی محصول مستقیم تقسیمی هستند که در طی آن ماده‌ی ژنتیک نصف می‌شود.
- ۳) در تمام سلول‌های معده، ریبوزوم‌های روی شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر حداقل یک نوع پروتئین ترشحی را سنتز می‌کنند.
- ۴) در تمام سلول‌های حاصل از تقسیم سلول‌های خونی، گیرنده‌ی آنتی‌ژنی در سطح غشای آن‌ها دیده می‌شود.

از تقسیم میوزی سلول زایشی در مردی با ژنوتیپ $X^bY Aa Tt$ چند نوع گامت حاصل می‌شود؟

- ۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

سلولی در پروفاز میوز I، هفت تتراد تشکیل داده است. این سلول توانایی تولید حداکثر چند نوع گامت را دارد؟

- ۱) ۱۲۸ ۲) ۲۵۶ ۳) ۱۴ ۴) ۱۶

سلولی فرضی با عدد کروموزومی ۱۴ که توانایی تقسیم میتوز را دارد و خود حاصل تقسیم میوز بوده است،

- ۱) می‌تواند در لقاح شرکت کند و زیگوتی با ۲۸ کروموزوم را ایجاد کند.
- ۲) به‌طور حتم دو سانتیوم در اطراف هسته‌ی خود دارد.
- ۳) در هسته‌ی خود رشته‌های کروماتینی را که شامل DNA و هیستون‌ها است، جای داده است.
- ۴) دارای ۷ جفت کروموزوم همتا درون هسته‌ی خود است.

چند جمله از جملات زیر در مورد کروموزوم‌های گونه‌های مختلف جانداران درست است؟

- الف) در گونه‌ی انسان، تنها تفاوت در کروموزوم‌های شماره‌ی ۱ افراد مختلف سالم، توالی دنوکسی ریبونوکلئوتیدی آن‌ها است.
 - ب) طول و توالی نوکلئوتیدی مولکول DNA کروموزوم شماره‌ی ۷ با کروموزوم شماره‌ی ۱۴ در گونه‌ی انسان متفاوت است.
 - ج) تعداد کروموزوم‌های اتوزومی دو جنس نر و ماده در هر گونه‌ی جانوری با هم برابر است.
 - د) طول و توالی نوکلئوتیدی مولکول DNA کروموزوم‌های جنسی در گونه‌ی انسان با هم برابر نیست.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۱۹۱ چند جمله از جملات زیر در مورد تقسیم میوز و میتوز درست می باشد؟
- الف) در هر دو مورد در هنگام تقسیم، همانندسازی ماده‌ی وراثتی صورت نمی‌گیرد.
- ب) هر سلولی که تقسیم میتوز را انجام می‌دهد، تحت شرایطی تقسیم میوز را نیز انجام می‌دهد.
- ج) تقسیم میتوز برخلاف تقسیم میوز می‌تواند در سلول‌هایی که یک مجموعه‌ی کروموزومی دارند، انجام شود.
- د) یکی از فاکتورهای لازم برای هر دو نوع تقسیم حضور سانتیریول در سلول است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

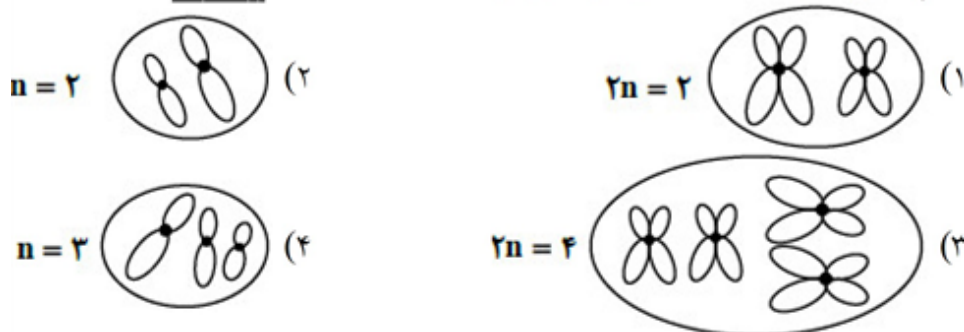
- ۱۹۲ هر سلول اسپرماتوگونی مردی مبتلا به تالاسمی مینور با گروه خونی AB^+ پس از هر بار میوز حداکثر چند نوع گامت می‌سازد؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۹۳ کدام جمله در مورد چرخه‌ی سلولی سلول‌های پوششی هیدر نادرست است؟
- ۱) کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز به دلیل کوتاه شدن رشته‌های دوک از هم جدا می‌شوند.
- ۲) در G_1 دو جفت سانتیریول در نزدیکی هسته، مسئول تشکیل رشته‌های دوک تقسیم هستند.
- ۳) کروموزوم‌ها در پروفاز میتوز مضاعف هستند.
- ۴) کروماتیدها در مرحله‌ی سنتز هنوز حداکثر فشردگی خودشان را پیدا نکرده‌اند.

- ۱۹۴ در مرحله‌ی آنافاز میوز II در یک سلول، ۲۰ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد در نتیجه
 ۱) در پروفاز I سلول مادری، امکان ندارد ۵ تتراد تشکیل شده باشد.
 ۲) در متافاز II این سلول، ۱۰ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی وجود داشته است.
 ۳) در هسته‌ی تلوفاز I این سلول، امکان ندارد ۲۰ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی وجود داشته باشد.
 ۴) در آنافاز I، سلول مادری ۲۰ مولکول DNA داشته باشد.

- ۱۹۵ تمام
 ۱) کروموزوم‌های یک فرد، تمام ژن‌های آن فرد را دارند.
 ۲) کروموزوم‌های یک سلول از لحاظ اندازه، شکل و محتوای ژنتیک با هم یکسان هستند.
 ۳) سلول‌هایی که از لحاظ تعداد کروموزوم‌ها با هم برابرند، مربوط به یک گونه هستند.
 ۴) سلول‌های هسته‌دار یک فرد تمام ژن‌های آن فرد را دارند و از لحاظ محتوای ژنتیکی با هم یکسان هستند.

- ۱۹۶ کدام شکل با توجه به عدد کروموزومی نوشته شده در کنار آن نادرست است؟



۱۹۷

چند جمله از جملات زیر درست است؟

- الف) توالی نوکلئوتیدی کروموزوم‌های همتا یکسان است.
 ب) در سلول‌های جانوری هم‌زمان با شروع میتوز دو جفت سانتیریول وجود دارد.
 ج) در تمام متافازها، کروموزوم‌ها میان سانتیریول‌ها قرار می‌گیرند.
 د) در سلول گیاهی، هر سانتیریول از ۲۷ میکروتوبول تشکیل شده است.

۴ (۴)

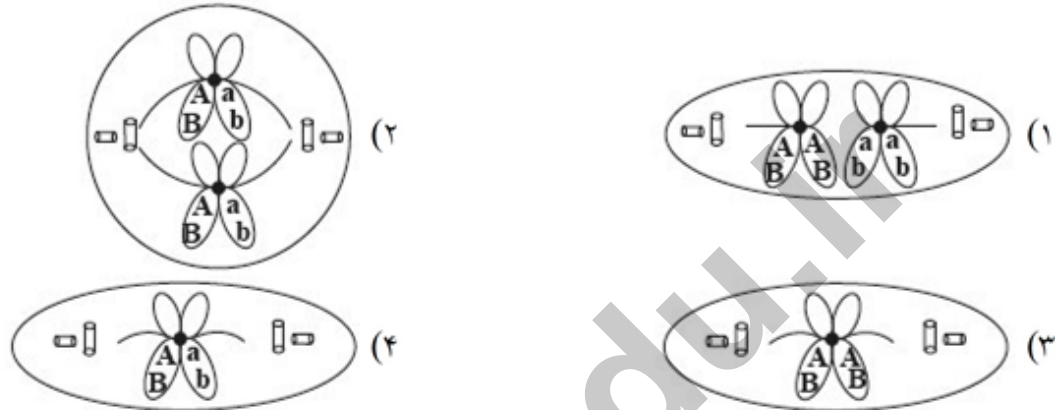
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

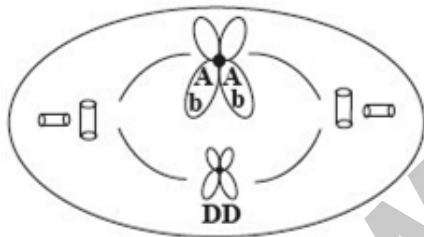
۱۹۸

شکل گزینه‌ی شماره‌ی متافاز میوز II سلولی با ژنوتیپ $\frac{AB}{ab}$ و $2n = 2$ را نشان می‌دهد.



۱۹۹

شکل مقابل نمی‌تواند مربوط به باشد.

۱) متافاز میتوز سلولی جانوری با $2n = 4$ ۲) متافاز میوز II سلولی گیاهی با $2n = 4$ ۳) متافاز میوز II سلولی جانوری با $2n = 4$ ۴) متافاز میتوز سلولی گیاهی با $n = 2$ 

۲۰۰

در مرحله‌ی میتوز یک سلول

۱) آنافاز - هاپلوئید، تعداد کروموزوم‌های همتا نصف تعداد مولکول‌های DNA است.

۲) متافاز - دیپلوئید، تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دو برابر تعداد مولکول‌های DNA است.

۳) پروفاز - هاپلوئید، تعداد سانترومرها با تعداد سانتیریول‌ها قطعاً برابر است.

۴) تلوفاز - دیپلوئید، نصف تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه در هر هسته قرار دارند.

۲۰۱

تمام رشته‌های دوک تقسیم در مرحله‌ی یک سلول مریستمی یک گیاه نهان‌دانه

۱) آنافاز میتوز - به کروموزوم‌های مضاعف شده متصل می‌شوند.

۲) متافاز میتوز - در پی تغییر شکل میکروتوبول‌ها ایجاد گردیده‌اند.

۳) آنافاز میوز I - با کوتاه شدن، به سانتیریول‌ها نزدیک می‌شوند.

۴) متافاز میوز I - تا صفحه‌ی میانی سلول کشیده می‌شوند.

- ۲۰۲ کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) ممکن است در پی انجام شیمی درمانی همانند پرتودرمانی، فرد مبتلا مجبور به انجام پیوند مغز استخوان شود.
 - ۲) علت شیوع بیش تر همه سرطان‌ها در بعضی جوامع نقش ژن‌هاست.
 - ۳) قرص‌های ضدبارداری همانند دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی می‌باشند.
 - ۴) افراد مبتلا به سرطان تحت درمان با روش شیمی‌درمانی ممکن است در جذب مواد غذایی دچار اختلال شوند.

- ۲۰۳ فرد مبتلا به نشانگان داون، قطعاً
- ۱) در همه یاخته‌های زنده خود، کروموزوم غیرجنسی دارد.
 - ۲) از مادر خود ۲۴ کروموزوم دریافت کرده است.
 - ۳) توانایی تکثیر ژن‌های والدین خود را دارد.
 - ۴) آمیزه‌ای از نشانه‌های چند بیماری را دارد.

- ۲۰۴ چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- در هر دو مرحله از تقسیم میوز یک یاخته دولا، قطعاً وجود دارد.
- کروموزوم‌های دو کروماتیدی
 - کروموزوم‌های دختر
 - تترادهای کروموزومی
 - هسته هاپلوئیدی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

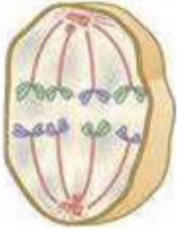
- ۲۰۵ در تقسیم رشتمان تقسیم کاستمان تشکیل می‌شود.
- ۱) همانند - کروموزوم‌های دختر
 - ۲) برخلاف - کروموزوم‌های دختر
 - ۳) همانند - تتراد کروموزومی
 - ۴) برخلاف - تتراد کروموزومی

- ۲۰۶ کدام عبارت درست است؟
- ۱) هر یاخته زنده بدن انسان همانند هر یاخته زنده گیاه زیتون ۴۶ کروموزوم دارد.
 - ۲) تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های همه افراد یک گونه یکسان است.
 - ۳) همه ژن‌های عامل بیماری کزاز روی یک فام‌تن است.
 - ۴) گیاه موز دو برابر گیاه گندم زراعی، دست کروموزومی دارد.

- ۲۰۷ در چرخه یاخته‌ای، از مرحله‌ای که کروماتیدهای خواهری به وجود می‌آیند،
- ۱) پس - یاخته رشد نموده، ولی در یک مرحله طولانی متوقف می‌ماند.
 - ۲) قبل - ممکن است یاخته در مرحله G متوقف شده باشد.
 - ۳) پس - همانندسازی DNA هسته‌ای رخ می‌دهد.
 - ۴) قبل - ممکن است تعداد هسته‌ها دو برابر شود.

- ۲۰۸ در تقسیم کاستمان نوعی یاخته جانوری و دیپلوئید با عدد کروموزومی زوج و به همراه سیتوکینز، تعداد هر یاخته در انتهای مرحله دو برابر تعداد در مرحله متافاز میوز ۱ است.
- ۱) کروموزوم‌های - آنافاز ۱ - فامینک‌ها
 - ۲) مولکول‌های DNA - متافاز ۲ - جفت کروموزوم‌ها
 - ۳) تترادهای - پروفاز ۱ - ریزلوله‌های میانک
 - ۴) سانترومرهای - تلوفاز ۲ - کروماتیدها

- ۲۰۹ طی تقسیم میوز طبیعی یک یاخته جنسی جانوری ممکن نیست در مرحله
- ۱) آنافاز ۱، هر کروموزوم هم‌ساخت متصل به رشته دوک به یکی از دو قطب یاخته کشیده شود.
 - ۲) تلوفاز ۲، در هر قطب یاخته تعداد کروموزوم برابری با قطب دیگر مشاهده شود.
 - ۳) پروفاز ۱، تشکیل دوک تقسیم پس از ناپدید شدن غشای هسته شروع شود.
 - ۴) متافاز ۲، هر کروموزوم از طریق سانترومر خود به رشته دوک متصل شود.



- ۲۱۰ شکل مقابل می‌تواند مربوط به تقسیم یاخته باشد.
- ۱) اسپرماتوگونی در بیضه‌ها
 - ۲) دیپلوئید بافت خورش ذرت
 - ۳) اووسیت اولیه دختر بالغ
 - ۴) بنیادی لنفوئیدی

- ۲۱۱ در طی تقسیم رشتمان یاخته‌های سرلاد نخستین گیاه زیتون هرگاه قطعاً
- ۱) جفت سانتریول‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند - فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.
 - ۲) درون یاخته ۴۶ کروموزوم هسته‌ای دوکروماتیدی وجود دارد - طول رشته‌های دوک تقسیم کاهش نمی‌یابد.
 - ۳) غشای هسته قابل مشاهده است - فشردگی رشته‌های کروماتینی در حال افزایش است.
 - ۴) تعداد کروماتیدها دو برابر می‌شود - گروهی از رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند.

- ۲۱۲ در مرحله وقفه دوم (G₂) چرخه یاخته‌ای کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱) دو برابر شدن دنا (DNA) هسته
- ۲) توقف رشد در سلول‌هایی که تقسیم نمی‌شوند
- ۳) ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته
- ۴) تقسیم مساوی سیتوپلاسم و اندامک‌ها بین دو یاخته

- ۲۱۳ به‌طور معمول چند لاد شدن (پلی‌پلوئید شدن)، از اشتباهات کدام مرحله از تقسیم یاخته‌ای است؟
- ۱) متافاز میوز
 - ۲) تلوفاز میتوز
 - ۳) آنافاز میوز
 - ۴) پروفاز میتوز

- ۲۱۴ کدام مورد در خصوص کاریوتیپ صحیح است؟

- ۱) برای تعیین تعداد فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تهیه می‌شود.
- ۲) تصویری از فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) با فشردگی متوسط است.
- ۳) برای تشخیص عموم ناهنجاری‌های فام‌تنی (کروموزومی) به‌کار می‌رود.
- ۴) محتوای ژنی هر کروموزوم بر نحوه شماره‌گذاری فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) بی‌تأثیر است.

- ۲۱۵ کدام یک از موجودات زیر به‌صورت تک لاد (هاپلوئید) است؟

- ۱) مار حاصل از بکرزایی
- ۲) زنبور
- ۳) مار ماده
- ۴) زنبور نر

- ۲۱۶ در کدام مرحله از فرایند رشتمان (میتوز)، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها (کروماتیدها) از هم جدا می‌شوند؟

- ۱) واپسین چهار (تلوفاز)
- ۲) پس چهار (متافاز)
- ۳) پیش چهار (پروفاز)
- ۴) پسین چهار (آنافاز)

۲۱۷ با در نظر گرفتن مرحله‌ای از تقسیم یاخته که کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، کدام اتفاق زودتر رخ می‌دهد؟

- ۱) کروموزوم‌ها در دو قطب یاخته تجمع پیدا می‌کنند.
- ۲) پوشش هسته مجدداً شروع به تشکیل شدن می‌نمایند.
- ۳) کروموزوم‌های دو کروماتیدی در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
- ۴) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند و به صورت کروماتین درمی‌آیند.

۲۱۸ در یاخته پیکری انسان، بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱) کروموزوم‌های تک کروماتیدی، به دو سوی یاخته حرکت می‌کنند.
- ۲) کروموزوم‌های فشرده شده در سطح استوایی یاخته قرار می‌گیرند.
- ۳) با تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی در ناحیه‌ی سانترومر، کروماتیدها، از هم جدا می‌شوند.
- ۴) پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌گردند.

۲۱۹ در یک یاخته‌ی جانوری، پدیده پلی‌پلوئیدی شدن ممکن نیست، رخ دهد.

- ۱) پس از ایجاد حلقه‌ی انقباضی در وسط یاخته
- ۲) به علت کنار هم ماندن کروموزوم‌های هم‌تا
- ۳) در اثر تخریب رشته‌های دوک در محیط آزمایشگاه
- ۴) به علت جدا نشدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر

۲۲۰ به طور معمول در یک یاخته‌ی گیاهی، مرحله‌ی بلافاصله پس از انجام می‌شود.

- ۱) G_1 - دو برابر شدن DNA هسته
- ۲) S - کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایترفاز
- ۳) سیتوکینز - مرحله‌ی وقفه اول
- ۴) میتوز - مرحله‌ی وقفه دوم

۲۲۱ به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یک یاخته‌ی گیاهی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱) حلقه‌ی انقباضی تشکیل شده به تدریج تنگ‌تر می‌شود.
- ۲) شیار تقسیم سیتوپلاسم در بخش میانی یاخته پدیدار می‌گردد.
- ۳) ریزکیسه‌های دستگاه گلژی پس از تجمع، به یک‌دیگر می‌پیوندند.
- ۴) کمربندی از جنس اکتین و میوزین در بخش میانی یاخته به وجود می‌آید.

۲۲۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در زمانی که یک یاخته‌ی جانوری در حال تقسیم»
- ۱) نیست، ماده‌ی وراثتی هسته بیش‌ترین فشردگی را دارد.
 - ۲) نیست، کروموزوم‌ها به طور دقیق در وسط یاخته آرایش می‌یابند.
 - ۳) است، از هر مولکول DNA، دو مولکول DNA ایجاد می‌شود.
 - ۴) است، یک جفت سانتریول عمود بر هم، در هر قطب یاخته وجود دارد.

۲۲۳ به طور معمول، در یک یاخته‌ی پیکری انسان، کدام دو اتفاق به طور هم‌زمان رخ می‌دهد؟

- ۱) اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک و ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته
- ۲) تشکیل مجدد پوشش هسته و اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک
- ۳) تبدیل کروموزوم به کروماتین و تخریب پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی
- ۴) فشرده شدن کروموزوم‌ها و تشکیل دوک تقسیم در بین سانتریول‌ها

۲۲۴ با فرض این که یک یاخته‌ی جانوری $2n = 64$ ، بتواند تقسیم میوز انجام دهد. در مرحله‌ی آنافاز ۲، در هر قطب یاخته قرار می‌گیرد.

- (۱) ۳۲ کروموزوم دو کروماتیدی
 (۲) ۱۶ کروموزوم تک کروماتیدی
 (۳) ۳۲ کروموزوم تک کروماتیدی
 (۴) ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی

۲۲۵ کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) زنبور کارگر، به روش تولیدمثل جنسی به وجود می‌آید.
 (۲) زنبور نر، به روش تولیدمثل غیرجنسی به وجود می‌آید.
 (۳) زنبور کارگر، در هر یاخته‌ی خود دو مجموعه کروموزوم دارد.
 (۴) زنبور نر، در هر یاخته‌ی خود یک مجموعه کروموزوم دارد.

۲۲۶ با فرض این که یک یاخته‌ی جانوری ($2n$) در مرحله‌ی تلوفاز II، ۶ کروموزومی باشد، این یاخته در مرحله کروموزوم داشته است.

- (۱) متافاز I، ۸ (۲) پروفاز II، ۶ (۳) متافاز II، ۱۲ (۴) پروفاز I، ۲۴

۲۲۷ به طور حتم، ویژگی یاخته‌های تومور لیپومای انسان کدام است؟

- (۱) در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. (۲) در انجام عمل طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کنند.
 (۳) به بافت‌های مجاور خود آسیب جدی وارد می‌کنند. (۴) یاخته‌های آن به جریان خون وارد و منتشر می‌شوند.

۲۲۸ کدام اتفاق، در مرحله‌ای از چرخه‌ی یاخته‌ای یک گیاه نهان‌دانه رخ می‌دهد؟

- (۱) با کوتاه شدن رشته‌های دوک، تترادها در سمت قطبین یاخته جمع می‌شوند.
 (۲) ریزکیسه‌های دستگاه گلژی، در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند.
 (۳) سانتیول‌ها، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.
 (۴) با تنگ شدن حلقه‌ی انقباضی، شیار تقسیم سیتوپلاسم به وجود می‌آید.

۲۲۹ کدام اتفاق مربوط به کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز یک یاخته‌ی پیکری انسان است؟

- (۱) مولکول DNA ی هسته، دو برابر می‌شود.
 (۲) کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
 (۳) رشته‌های کروماتین، فشرده، ضخیم و قابل مشاهده می‌گردند.
 (۴) ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.

۲۳۰ در مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته‌ی جانوری که پوشش هسته به صورت قطعاتی جدا از هم در اطراف

- کروموزوم‌های دو کروماتیدی قرار می‌گیرند، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟
 (۱) سانتیول‌ها در حال همانندسازی هستند.
 (۲) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌نمایند.
 (۳) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 (۴) پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومرها، تجزیه می‌گردند.

۲۳۱ کدام عبارت، درباره‌ی مرحله‌ی ایتترفاز یک یاخته‌ی پوششی پوست انسان درست است؟

- (۱) کوتاه‌ترین مرحله‌ی چرخه‌ی یاخته‌ای است. (۲) با تشکیل حلقه‌ی انقباضی به پایان می‌رسد.
 (۳) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند. (۴) شامل سه مرحله‌ی متمایز است.

- ۲۳۲ کدام اتفاق، در طی مرحله‌ی پروفاز تقسیم میتوز یک یاخته‌ی جانوری رخ نمی‌دهد؟
- (۱) تشکیل دوک تقسیم در یاخته
(۲) حرکت سانتیول‌ها به سمت قطبین یاخته
(۳) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر
(۴) فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر شدن رشته‌های کروماتین

- ۲۳۳ یاخته‌های تومور ملانوما برخلاف یاخته‌های تومور لیپوما چه مشخصه‌ای دارند؟
- (۱) در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند.
(۲) به ندرت به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زنند.
(۳) می‌توانند توسط جریان لنف به نواحی دیگر بدن بروند.
(۴) تحت شرایطی در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کنند.

- ۲۳۴ با فرض این‌که در نوعی یاخته‌ی جانوری $2n = ۳۲$ است. هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم میوز I، دارد.
- (۱) ۸ کروموزوم دو کروماتیدی
(۲) ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی
(۳) ۸ کروموزوم تک کروماتیدی
(۴) ۱۶ کروموزوم تک کروماتیدی

- ۲۳۵ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «در یک یاخته‌ی جانوری، با قرار گرفتن در کنار یک‌دیگر، ساختار تتراد شکل می‌گیرد.»
- (۱) چهار کروموزوم همتا و تک کروماتیدی
(۲) چهار کروموزوم غیرهمتا و تک کروماتیدی
(۳) دو جفت کروموزوم همتا و دو کروماتیدی
(۴) یک جفت کروموزوم همتا و دو کروماتیدی

- ۲۳۶ چند مورد، در ارتباط با همه‌ی سلول‌های بدن یک فرد بالغ درست است که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند؟
- الف - تجزیه‌ی گلوکز را همواره در سیتوزول شروع می‌نمایند.
ب - تنظیم چرخه‌ی سلولی آن‌ها، در سه زمان اصلی رخ می‌دهد.
ج - فقط با کمک آنزیم‌های درون سلولی خود فعالیت می‌کنند.
د - گلوکز را به طور مستقیم از انشعابات سرخ‌رگ‌ها دریافت می‌کنند.
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

- ۲۳۷ در هر مرحله‌ی از تقسیم یاخته‌ها که، قطعاً و به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابند.
- (۱) پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر تجزیه می‌شوند - میزان ماده‌ی وراثتی خطی یاخته - طول گروهی از رشته‌های دوک
(۲) میزان دنا هسته دو برابر می‌شود - تعداد نوکلئوزوم‌ها درون یاخته‌ای - میزان مولکول‌های ATP ی یاخته
(۳) دوک تقسیم به طور کامل تخریب می‌شود - سطح غشای درون یاخته‌ای - فشردگی مولکول‌های دنا
(۴) هستک‌ها تجزیه می‌شوند - فاصله‌ی سانتیول‌ها از یک‌دیگر - طول ماده‌ی وراثتی یاخته

- ۲۳۸ در مرحله‌ای از تقسیم میوز در یاخته‌های جانوری که کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر جدا می‌شوند، برخلاف مرحله‌ی
- (۱) پروفاز ۱، میزان ماده‌ی وراثتی یاخته افزایش می‌یابد.
(۲) آنافاز ۲، پروتئین‌های اتصالی سانترومر تجزیه نمی‌شوند.
(۳) تلوفاز ۱، طول رشته‌های دوک تقسیم کاهش می‌یابد.
(۴) متافاز ۲، کروموزوم‌های تک کروماتیدی درون یاخته دیده می‌شوند.

- ۲۳۹) حین تقسیم میوز یاخته‌های جانوری، در حد فاصل بین قرار گرفتن تتراد در استوای یاخته و جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر، ممکن نیست
 (۱) هستک درون یاخته دیده شود.
 (۲) آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته فعالیت کنند.
 (۳) تعداد مولکول‌های دنا‌ی خطی درون یاخته افزایش یابد.
 (۴) کمربند انقباضی در میانه‌ی یاخته ایجاد شود.

- ۲۴۰) در جریان تقسیم رشتمان در یک یاخته‌ی جانوری در مرحله‌ی، همه‌ی
 (۱) آنافاز - رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند.
 (۲) متافاز - رشته‌های دوک به سطح استوایی یاخته می‌رسند.
 (۳) پروفاز - رشته‌های کروماتینی فشرده‌تر می‌شوند.
 (۴) پرومتافاز - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار دارند.

- ۲۴۱) کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟
 «در حین تقسیم رشتمان در یک یاخته‌ی جانوری هنگامی که رشته‌ی دوک به سانترومر متصل باشد، ممکن نیست»

- الف) دو - کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را داشته باشند.
 ب) دو - آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته شروع به فعالیت کنند.
 ج) یک - کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف شده باشند.
 د) یک - گروهی از رشته‌های دوک تخریب و کوتاه شوند.
 (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

- ۲۴۲) در هر نوع تقسیم یاخته‌ای در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، قطعاً
 (۱) کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین یاخته می‌روند.
 (۲) فاصله‌ی بین کروموزوم‌ها و سانتریول‌ها در یاخته کاهش می‌یابد.
 (۳) تعداد سانترومرها برخلاف تعداد مولکول‌های دنا افزایش می‌یابد.
 (۴) در اطراف کروموزوم‌های تجمع یافته در قطبین یاخته، غشا تشکیل می‌شود.

- ۲۴۳) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «همه‌ی یاخته‌های»

- (۱) بافت عصبی، وارد مرحله‌ی G_۱ شده و به ندرت تقسیم می‌شوند.
 (۲) استخوان‌ها، سرعت تقسیم زیادی داشته و دائماً تقسیم می‌شوند.
 (۳) جانوری که در پروفاز ۱ اند، برای تشکیل دوک تقسیم به سانتریول نیاز دارند.
 (۴) سرلادی گیاهان، در هر شرایطی تعداد زیادی یاخته ایجاد می‌کنند.

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ ۲۴۴

«در تقسیم رشتمان طبیعی، هرگاه کروموزوم‌های دو کروماتیدی در یاخته مشاهده شوند، ممکن نیست»

- الف) هستک درون یاخته مشاهده شود. (۱)
 ب) کروموزوم‌های مضاعف شده در استوای یاخته ردیف شوند. (۲)
 ج) رشته‌های دوک تقسیم متصل به سانترومر کوتاه شوند. (۳)
 د) پروتئین‌های نقاط واری اصلی، فعالیت یاخته را کنترل کنند. (۴)

۴ (۴)

در یاخته‌ی بنیادی مغز استخوان در حد فاصل بین و قطعاً ۲۴۵

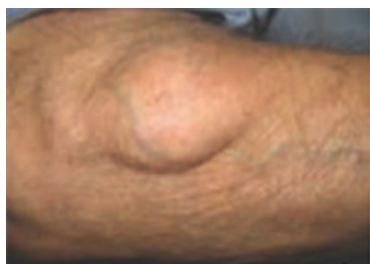
- ۱) دور شدن جفت سانتیول‌ها از هم - تشکیل دوک تقسیم - رشته‌های دوک تقسیم به سانترومرها متصل می‌شوند.
 ۲) مضاف شدن سانتیول‌ها - کوتاه شدن اندازه‌ی رشته‌های دوک - آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته فعالیت دارند.
 ۳) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر - تشکیل پوشش هسته - ریزکیسه‌های جسم گلژی در میانه‌ی یاخته قرار می‌گیرند.
 ۴) افزایش تعداد نوکلئوزوم‌ها - افزایش تعداد سانتیول‌ها - کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند.

کدام گزینه درباره‌ی توده‌ی نشان داده شده در شکل زیر، درست است؟ ۲۴۶



- ۱) در شیمی‌درمانی به طور مستقیم، تقسیم فقط در یاخته‌های توده‌ی موردنظر متوقف می‌شود.
 ۲) بدون دسترسی به رگ خونی، توانایی آسیب‌رسانی و اثرگذاری بر یاخته‌های دور را ندارد.
 ۳) برخلاف یاخته‌های لیپوما، تعادل میان تکثیر یاخته‌ها و مرگ آن‌ها از بین می‌رود.
 ۴) همانند برخی تومورهای خوش‌خیم، توانایی آسیب‌رسانی به بافت‌های مجاور را دارد.

کدام گزینه درباره‌ی تومور نشان داده شده در شکل مقابل درست است؟ ۲۴۷



- ۱) بر اثر تکثیر یاخته‌های احاطه‌کننده‌ی گیرنده‌های حسی پوست ایجاد می‌شود.
 ۲) این تومور رشد نداشته و یاخته‌های آن در جای خود باقی می‌مانند.
 ۳) یاخته‌های آن هرگز توانایی ورود به رگ لنفی و اثر بر بافت‌های دور را ندارد.
 ۴) ممکن نیست بر یاخته‌های بافت‌های مجاورش اثر بگذارد.

در تقسیم طبیعی هسته در یک یاخته‌ی جانوری، همواره در هر مرحله‌ای که به طور حتم ۲۴۸

- ۱) همه‌ی کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف شوند - کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل هستند.
 ۲) رشته‌های دوک تقسیم کوتاه شوند - پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر تجزیه می‌شوند.
 ۳) هستک شروع به پدیدار شدن می‌کند - در نزدیکی هر هسته تنها یک سانتیول وجود دارد.
 ۴) تجزیه‌ی غشای هسته شروع شود - رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ ۲۴۹

«در تقسیم میوز ۱»

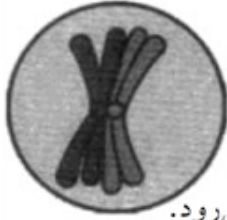
- الف) برخلاف میتوز، هر رشته‌ی دوک به یک سانترومر متصل می‌شود.
 ب) همانند میتوز، پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه می‌شوند.
 ج) برخلاف میوز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی درون یاخته دیده می‌شوند.
 د) همانند میوز ۲، با کوتاه شدن رشته‌های دوک، تعداد کروموزوم‌های یاخته افزایش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



- ۲۵۰ کدام گزینه درباره‌ی ساختار مشخص شده در شکل مقابل درست است؟
- ۱) در مرحله‌ی پروفاز ۱، شروع به تشکیل شدن می‌کند.
 - ۲) در مرحله‌ی متافاز ۱، در استوای هسته‌ی یاخته قرار می‌گیرد.
 - ۳) در مرحله‌ی متافاز ۱، به هریک از آنها، یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل می‌شود.
 - ۴) در مرحله‌ی آنافاز ۱، بر اثر تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر، این ساختار از بین می‌رود.

- ۲۵۱ در هر مرحله‌ای از تقسیم میوز که کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.....
- ۱) غشای هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی در حال تجزیه شدن است.
 - ۲) در استوای یاخته، کروموزوم‌های دو کروماتیدی مشاهده می‌شوند.
 - ۳) رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل می‌شوند.
 - ۴) در مرحله‌ی بعدی، پروتئین‌های اتصال‌ی در محل سانترومر تجزیه می‌شوند.

- ۲۵۲ در حین تقسیم هسته‌ی یاخته‌ای در بدن مردان، همه‌ی.....
- ۱) فشرده‌گی ماده‌ی وراثتی، در مرحله‌ی تلوفاز از بین می‌رود.
 - ۲) رشته‌های دوک تقسیم، به یکی از قطبین یاخته منتهی می‌شوند.
 - ۳) ساختارهای چهار کروماتیدی، بر اثر کنار هم قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا تشکیل می‌شوند.
 - ۴) سانتریول‌های سازمان‌دهنده‌ی دوک، در ایترفاز پیش از همان تقسیم تولید می‌شوند.



- ۲۵۳ شکل زیر مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ی جانوری را نشان می‌دهد، کدام گزینه درباره‌ی این مرحله درست است؟
- ۱) کمی پیش از این مرحله، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 - ۲) در این مرحله، ساختار دوک تقسیم بر اثر جابه‌جایی سانتریول‌ها تشکیل می‌شود.
 - ۳) بلافاصله پس از این مرحله، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
 - ۴) در این مرحله، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته شروع به فعالیت می‌کنند.

- ۲۵۴ در هر مرحله‌ای از تقسیم میتوز که آنزیم‌های..... غشای هسته در حال فعالیت شدید هستند،.....
- ۱) تجزیه‌کننده‌ی - به هر سانترومر کروموزوم‌ها دو رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
 - ۲) تولیدکننده‌ی - فشرده‌گی کروموزوم‌ها برخلاف طول آنها در حال کاهش است.
 - ۳) تجزیه‌کننده‌ی - کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار گرفته‌اند.
 - ۴) تولیدکننده‌ی - حداکثر تعداد کروموزوم طی چرخه‌ی یاخته‌ای در هر هسته‌ی یاخته وجود دارد.

- ۲۵۵ چند مورد درباره‌ی مناسب‌ترین مرحله‌ی تقسیم رشتمان برای تهیه‌ی کاریوتیپ، درست است؟
- الف) رشته‌های دوک تقسیم به طور کامل تخریب شده و پوشش هسته تشکیل می‌شود.
 - ب) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدها به قطبین یاخته می‌روند.
 - ج) به محل سانترومر هر کروموزوم، دو رشته‌ی پروتئینی دوک متصل است.
 - د) پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی در حال تخریب شدن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۵۶ در حین تقسیم رشتمان یک یاخته‌ی جانوری، کمی از افزایش تعداد سانترومرها،
 (۱) پیش - هم‌پوشانی رشته‌های دوک در استوای یاخته کاهش می‌یابد.
 (۲) پس - تعداد نوکلئوزوم‌های ماده‌ی وراثتی یاخته افزایش می‌یابد.
 (۳) پیش - به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
 (۴) پس - فاصله‌ی کروماتیدها از سانتریول‌ها کاهش می‌یابد.

۲۵۷ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای در بدن انسان که»

(الف) وارد مرحله‌ی G_1 می‌شود، از آن خارج نمی‌شود.

(ب) از مرحله‌ی میتوز خارج می‌شود، وارد مرحله‌ی G_1 می‌شود.

(ج) در مرحله‌ی اینترفاز قرار دارد، ۴۶ مولکول دنا در هسته‌ی خود دارد.

(د) از مرحله‌ی G_1 خارج می‌شود، بلافاصله به مرحله‌ی S وارد می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۵۸ هر نوع مرگ برنامه‌ریزی شده‌ای لزوماً،
 (۱) به دنبال ورود بعضی آنزیم‌ها از یاخته‌های لنفوسیتی به درون یاخته ایجاد می‌شود.
 (۲) به دنبال آسیب دیدن دنا و در نقطه‌ی واری واری مرحله‌ی رشد سریع میان‌چهر رخ می‌دهد.
 (۳) در طی مراحل رشد و نمو جاندار و برای حفظ عملکرد اندام‌ها انجام می‌شود.
 (۴) توسط عوامل تنظیم‌کننده‌ی چرخه‌ی یاخته راه‌اندازی می‌شود.

۲۵۹ با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در طی تقسیم رشتمان در برگ زیتون، پیش از مرحله‌ای که یاخته‌ی مقابل

در آن قرار دارد، قطعاً روی نداده است.»

(۱) عبور یاخته از دو مرحله‌ی وقفه

(۲) دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌ها

(۳) امکان تعیین کاریوتیپ کروموزوم‌ها

(۴) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر



۲۶۰ در یک یاخته‌ی پیکری بدن انسان، در مرحله‌ای از چرخه‌ی یاخته‌ای که ، می‌توان گفت
 (۱) نقطه‌ی واری وجود دارد - محتوای ژنتیکی یاخته هنوز به صورت تک‌لاد است.
 (۲) بیش‌ترین مقدار طول عمر یاخته را شامل می‌شود - رشته‌های کروماتینی شامل واحدهای تکراری به هم پیوسته است.
 (۳) تعداد نوکلئوزوم‌ها افزایش می‌یابد - ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم هسته نیز افزایش یافته است.
 (۴) کوتاه‌ترین مرحله در بخش اینترفاز است - با تهیه‌ی کاریوتیپ می‌توان محل اتصال کروماتیدهای خواهری را مشخص کرد.

- ۲۶۱ در مرحله‌ای از تقسیم رشتمان یاخته که برای تهیه‌ی کاربوتیپ مناسب است،
 (۱) رشته‌های دوک تقسیم، شروع به تخریب کرده و پوشش هسته تشکیل می‌شود.
 (۲) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروماتیدها به قطبین یاخته می‌روند.
 (۳) به محل سانترومر هر کروموزوم، دو رشته‌ی پروتئینی دوک متصل است.
 (۴) پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به طور کامل تخریب می‌شود.

- ۲۶۲ کدام گزینه در ارتباط با هر نوع توموری درست است؟
 (۱) عوامل محیطی آسیب‌رسان به دنا تنها علت شروع آن است.
 (۲) می‌تواند از طریق خون به یاخته‌های بافت‌های دور اثر بگذارد.
 (۳) می‌تواند بر اثر از بین رفتن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته ایجاد شود.
 (۴) به دنبال تقسیم تنظیم‌نشده بر اثر ترشح عامل رشد ایجاد می‌شود.

- ۲۶۳ در کاربوتیپ نوعی یاخته‌ی طبیعی در بدن انسان سالم،
 (۱) جفت کروموزوم شماره‌ی ۱ بزرگ‌ترین اندازه و جفت کروموزوم شماره‌ی ۲۳ کوچک‌ترین اندازه را دارند.
 (۲) یاخته‌های مورد مطالعه در مرحله‌ی متافاز تقسیم رشتمان به سر می‌برند.
 (۳) کروموزوم‌های جنسی اندازه‌ی متفاوتی داشته و شبیه یک‌دیگر نیستند.
 (۴) همه‌ی ناهنجاری‌های موجود در ساختار کروموزوم و دنا مشاهده می‌شوند.

- ۲۶۴ مرگ برنامه‌ریزی شده‌ی یاخته بافت مردگی،
 (۱) همانند - همراه با تخریب دنا یاخته است.
 (۲) برخلاف - در پی رسیدن علایم و به صورت تصادفی انجام می‌شود.
 (۳) برخلاف - ظرف چند ثانیه، پروتئین‌هایی جهت تخریب میان‌یاخته ساخته می‌شود.
 (۴) همانند - شامل فرایندهایی است که به دنبال رسیدن علایمی به یاخته آغاز می‌شود.

- ۲۶۵ در حین تقسیم رشتمان در یاخته‌ی دانه‌ی برنج در پی
 (۱) اتصال همه‌ی رشته‌های دوک به سانترومرها، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
 (۲) کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به قطبین هسته می‌روند.
 (۳) دور شدن جفت سانتریول‌ها از هم، در بین آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم قرار می‌گیرد.
 (۴) اتصال صفحه‌ی یاخته‌ای به دیواره‌ی یاخته‌ی مادر، دو یاخته‌ی دختر از هم جدا می‌شوند.

- ۲۶۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در یک یاخته‌ی بافت پوششی در انسان، در پی تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر،»
 (۱) کروموزوم‌هایی که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند در وسط یاخته ردیف می‌شوند.
 (۲) پوشش هسته تجزیه شده و رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها می‌رسند.
 (۳) به تدریج کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.
 (۴) با فعالیت آنزیم‌ها، پوشش هسته نیز مجدداً شکل می‌گیرد.

- ۲۶۷ در یاخته‌ای فرضی ($3n = 36$) در هر مجموعه کروموزومی به‌ترتیب چند کروموزوم و چند کروموزوم هم‌ساخت وجود دارد؟
 (۱) ۳ - صفر
 (۲) ۱۲ - ۳
 (۳) ۳ - ۳
 (۴) ۱۲ - صفر

۲۶۸ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در پروفاز میوز I یاخته‌ای طبیعی در انسان وجود دارد.»

- (۱) ۲۳ تتراد
(۲) ۲۳ جفت کروماتید خواهری
(۳) ۹۲ کروماتید
(۴) ۲۳ جفت کروموزوم هم‌ساخت

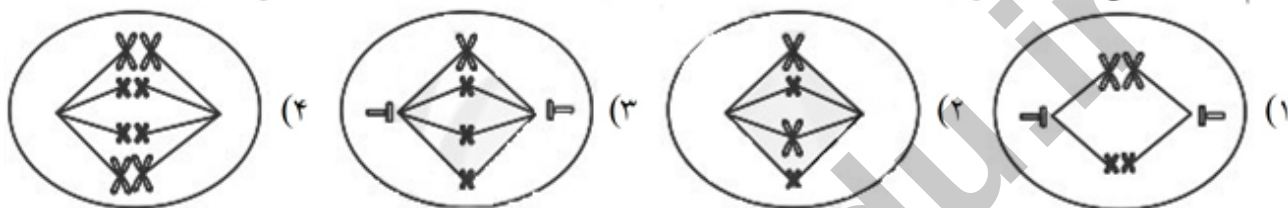
۲۶۹ اثر اریتروپویتین بر تقسیم یاخته‌های مانند فشار دادن پدال است.

- (۱) کلیه - گاز
(۲) کلیه - ترمز
(۳) مغز استخوان - گاز
(۴) مغز استخوان - ترمز

۲۷۰ برای تهیه کاربوتیپ انسان، از کدام یاخته می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) گویچه قرمز
(۲) خارجی‌ترین لایه اپیدرم (۳) گرده
(۴) یاخته استخوانی

۲۷۱ کدام یک از شکل‌های زیر می‌تواند متافاز میتوز را در یاخته سرلادی لویبی $2n = 4$ به درستی نشان دهد؟



۲۷۲ شکل زیر مربوط به کدام مرحله از تقسیم است؟



- (۱) پرومتافاز
(۲) آنافاز ۲
(۳) تلوفاز ۲
(۴) متافاز

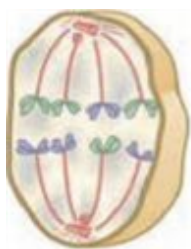
۲۷۳ کدام عبارت در رابطه با سرطان نادرست است؟

- (۱) عامل برخی از سرطان‌ها، پرتوهای فرابنفش هستند.
(۲) ژن‌ها در ایجاد همه سرطان‌ها نقش دارند.
(۳) برخی از روش‌های درمان سرطان، به پیاز مو آسیب می‌رسانند.
(۴) یاخته‌های سرطانی توسط خون به بافت‌های دورتر می‌روند.

۲۷۴ گندم زراعی دارای مجموعه کروموزومی است که کروموزوم‌های هر مجموعه هستند.

- (۱) شش - همتا
(۲) شش - غیرهمتا
(۳) چهار - همتا
(۴) چهار - غیرهمتا

۲۷۵ شکل مقابل مرحله یک یاخته جانوری با عدد کروموزومی را نشان می‌دهد.



- (۱) پسین‌چهر میتوز - $2n = 4$
(۲) آنافاز میوز ۱ - $2n = 4$
(۳) پسین‌چهر میتوز - $2n = 8$
(۴) آنافاز میوز ۱ - $2n = 8$

۲۷۶ در سیتوکینز یاخته‌های سرلادی زیتون ممکن نیست

- (۱) ریزکیسه‌های بزرگ‌تر با هم ادغام شوند.
- (۲) قبل از تشکیل یک ریزکیسه بزرگ، صفحه یاخته‌ای ظاهر شود.
- (۳) رشته‌های دوک در میان یاخته حضور داشته باشند.
- (۴) بدون فعالیت دستگاه گلژی غشای یاخته‌های جدید ساخته شود.

۲۷۷ در مرحله تقسیم رشتمان

- (۱) پیش‌چهر - هستک ناپدید می‌شود.
- (۲) پرومتافاز - رشته‌های دوک شروع به تشکیل می‌کنند.
- (۳) واپسین‌چهر - پوشش هسته ناپدید می‌شود.
- (۴) پسین‌چهر - فام‌تن‌ها در محل سانترومر از هم جدا می‌شوند.

۲۷۸ کدام عبارت درست است؟

- (۱) طی چرخه یاخته‌ای یاخته‌های غضروفی، نقطه واریسی G_2 یاخته را از سلامت DNA مطمئن می‌کند.
- (۲) کمبود O_2 خون موجب عبور تعداد بیشتری از یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان از نقطه واریسی متافازی می‌شود.
- (۳) طی تقسیم میتوز یک یاخته جانوری یاخته مادری با نقطه واریسی متافازی از آرایش کروموزوم‌ها در وسط هسته اطمینان می‌یابد.
- (۴) نقطه واریسی G_1 مانع از ورود یاخته به مرحله بعد، در صورت فراهم نبودن عوامل لازم برای تقسیم یا دوک میتوز می‌شود.

۲۷۹ بدون مرگ برنامه‌ریزی شده غیرممکن است.

- (۱) دخالت ژن‌ها (۲) ترشح پرفورین و آنزیم (۳) نقطه واریسی G_1 (۴) بیگانه‌خوارها

۲۸۰ کدام مورد در ارتباط با روش‌های تشخیص و درمان سرطان نادرست است؟

- (۱) در پی انجام شیمی‌درمانی ممکن است فرد در انعقاد خون دچار مشکل شود.
- (۲) در روش پرتودرمانی یاخته‌های توموری به‌طور مستقیم تحت تابش پرتوها قرار می‌گیرند.
- (۳) روش پرتودرمانی همانند روش شیمی‌درمانی از روش‌های رایج درمان سرطان است.
- (۴) در روش شیمی‌درمانی داروها باعث سرکوب تقسیم همه یاخته‌های بدن می‌شود.

۲۸۱ چند مورد درست است؟

- * لیپوما نوعی تکثیر غیرعادی در یاخته‌های نوعی بافت پیوندی است.
- * ملانوما نوعی تکثیر غیرعادی یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.
- * لیپوما بیش‌تر در افرادی که صفحه رشدشان بسته شده متداول است.
- * ملانوما برخلاف لیپوما دارای یاخته‌هایی با توانایی متاستاز است.

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۳

۲۸۲) تومور بدخیم تومور خوش خیم

- ۱) برخلاف - توانایی متاستاز ندارد.
- ۲) همانند - در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود.
- ۳) برخلاف - دارای یاخته‌هایی‌اند که از طریق لنف یا به‌ویژه خون به نواحی دیگر بدن می‌روند.
- ۴) همانند - همواره به بافت‌های مجاور آسیب می‌زند.

۲۸۳) در چرخه یاخته‌ای یک یاخته جانوری، بلافاصله پس از در میتوز قطعاً مرحله

- ۱) تجزیه پروتئین اتصالی در محل سانترومر - آنافاز شروع می‌شود
- ۲) کوتاه شدن رشته‌های کروماتین - پرومتافاز شروع می‌شود.
- ۳) مرتب شدن کروموزوم‌ها در وسط یاخته - متافاز پایان می‌یابد
- ۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم - تلوفاز پایان می‌یابد

۲۸۴) هر رشته دوک تقسیم در یک یاخته جانوری در حال تقسیم، قطعاً

- ۱) به سانترومر کروموزوم متصل می‌شود.
- ۲) یک ریزلوله پروتئینی در سیتوپلاسم یاخته است.
- ۳) در حرکت کروموزوم به وسط یاخته مستقیماً دخالت دارد.
- ۴) پس از فاصله گرفتن دو سانتریول از هم سازماندهی می‌شود.

۲۸۵) در یک یاخته در حال تقسیم انسان، قطعاً تعداد از بقیه موارد بیش‌تر است.

- ۱) هسته‌تن‌ها ۲) فام‌تن‌ها ۳) فامینک‌ها ۴) هیستون‌ها

۲۸۶) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از تقسیم میتوز، تعداد سانترومرهای دزون یاخته دو برابر می‌شود، در مرحله این مرحله، می‌شود.»

- ۱) قبلی - حداکثر میزان فشردگی کروموزوم‌ها مشاهده
- ۲) بعدی - شکل‌گیری پوشش هسته آغاز
- ۳) قبلی - به هر سانترومر یک رشته دوک متصل
- ۴) بعدی - دوک تقسیم در یاخته تخریب

۲۸۷) کدام گزینه در رابطه با نشانگان داون صحیح است؟

- ۱) هنگام تولید گامت، کروموزوم‌های شماره ۲۱ فرد مبتلا به درستی جدا نمی‌شوند.
- ۲) در همه یاخته‌های پیکری بدن فرد مبتلا، یک کروموزوم ۲۱ اضافی وجود دارد.
- ۳) احتمال تولد فرزندی مبتلا به آن از مادری ۴۵ ساله حدوداً ۱۰ برابر مادر ۳۰ ساله است.
- ۴) اگر سن مادر هنگام بارداری ۴۰ سال باشد، احتمال تولد فرزند مبتلا به آن ۸ درصد می‌باشد.

۲۸۸) نقطه واریسی در چرخه یاخته‌ای

- ۱) G_1 - می‌تواند موجب به راه افتادن فرآیندهای مرگ یاخته‌ای شود.
- ۲) G_2 - در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به مراحل قبلی ایتترفاز، طولانی‌تر است.
- ۳) متافازی - جهت اطمینان از اتصال دقیق سانترومرهای هر کروموزوم به رشته‌های دوک می‌باشد.
- ۴) متافازی - هم‌زمان با مرحله‌ای است که کروموزوم‌ها را نمی‌توان با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.

۲۸۹ کدام گزینه در رابطه با بافت‌برداری صحیح است؟

- ۱) در این روش با جداسازی نوعی بافت از بدن، فرآیند تشخیص انجام می‌شود.
- ۲) همیشه همراه با برداشته شدن تمام بافت سرطانی است.
- ۳) همواره به تنهایی برای تشخیص سرطان استفاده می‌شود.
- ۴) یکی از روش‌های درمانی سستی سرطان است.

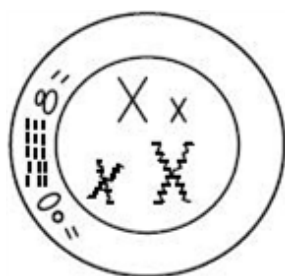
۲۹۰ در مرحله‌ای از تقسیم رشتمان یاخته پوست بدن انسان که

- ۱) کروموزوم‌ها قابل رؤیت هستند، ممکن است تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها برابر باشد.
- ۲) رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند، ۴۶ کروموزوم مضاعف شده در هسته قابل رؤیت است.
- ۳) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود، کمربندی از پروتئینی‌های انقباضی در میانه یاخته تشکیل می‌شود.
- ۴) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر رخ می‌دهد، ۹۲ مولکول DNA به سوی هر قطب یاخته کشیده می‌شوند.

۲۹۱ هر یاخته دارای قطعاً

- ۱) کروموزوم‌های تک کروماتیدی - دو هسته تک‌لاد دارد.
- ۲) ساختارهای چهار کروماتیدی - واحد کروموزوم هم‌تا است.
- ۳) دمای هسته‌ای مضاعف - در مرحله تقسیم چرخه یاخته‌ای قرار دارد.
- ۴) توانایی تقسیم کاستمان - از نظر تعداد مجموعه کروموزومی با یاخته‌های دختر می‌شمارد.

۲۹۲ شکل مقابل مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این



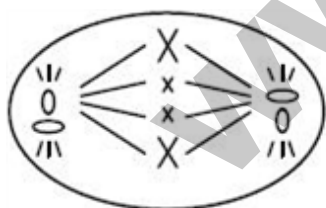
یاخته صحیح است؟

- ۱) می‌توان گفت عدد کروموزومی یاخته در این مرحله $4n = 2n$ است.
- ۲) می‌توان گفت بلافاصله پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته‌های دوک آغاز می‌گردد.
- ۳) می‌توان گفت این یاخته در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای، دارای ۱۶ فامینه بوده است.
- ۴) می‌توان گفت شکل قطعاً مربوط به مرحله اول تقسیم رشتمان نوعی یاخته جانوری باشد.

۲۹۳ در مرحله پروفاز تقسیم رشتمان یک یاخته، قطعاً می‌شود.

- ۱) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب
- ۲) کروموزوم دو کروماتیدی، فشرده و نمایان
- ۳) دو جفت سانتیریول در اطراف هسته مشاهده
- ۴) با حرکت میانک‌ها دوک تقسیم ایجاد

۲۹۴ شکل مقابل مرحله‌ای از تقسیم میوز را در یک جانور نر نشان می‌دهد. چند تتراد در



مرحله پروفاز ۱ میوز در این یاخته وجود دارد؟ (تعداد کروموزوم یاخته ایجادکننده این یاخته زوج و جانور، دیپلوئید است.)

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۴ (۳) | ۸ (۴) |

۲۹۵ چند مورد در رابطه با فرآیند رخ داده در شکل مقابل صحیح است؟



الف- می‌تواند با آسیب اجزای یاخته‌ای آغاز گردد.

ب- می‌تواند به صورت تصادفی در برخی یاخته‌ها انجام شود.

ج- ممکن است به دنبال آسیب DNA در انتهای مرحله G_1 بروز کند.

د- به دنبال تجزیه اجزای یاخته هم‌زمان با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

- ۲۹۶) یاخته‌ای در انتهای آنافاز میتوز، در هر قطب خود ۴۸ مولکول DNA دارد. این یاخته
 (۱) در اواخر مرحله آنافاز فقط ۴۸ سانترومر دارد. (۲) در مرحله تلوفاز فقط ۲۴ کروموزوم دارد.
 (۳) طی مرحله پروفاز فقط ۴۸ سانترومر داشته است. (۴) طی مرحله متافاز فقط ۴۸ کروماتید داشته است.

- ۲۹۷) در مرحله چرخه یاخته‌ای
 (۱) پروفاز - سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 (۲) متافاز - تعداد کروماتیدها برابر تعداد آن‌ها در مرحله واپسین چهار است.
 (۳) آنافاز - تعداد سانترومرها نصف تعداد آن‌ها در مرحله پرومتافاز است.
 (۴) سیتوکینز - دو یاخته جدید می‌توانند با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته دختری از هم جدا شوند.

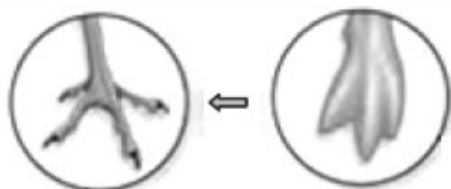
- ۲۹۸) در یاخته‌های جانوری، ساختاری که در سازمان‌دهی دوک تقسیم نقش دارد،
 (۱) در هنگام تقسیم یاخته‌ای دو برابر می‌شود.
 (۲) دارای ۹ دسته ۳ تایی از ریزلوله‌های پروتئینی است.
 (۳) در هر زمان که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها را داریم، در طرفین هسته مشاهده می‌شود.
 (۴) هنگام شروع باز شدن فشردگی کروموزوم‌ها، چهار جفت از آن‌ها در یاخته قابل مشاهده است.

- ۲۹۹) به‌طور طبیعی در همه انواع
 (۱) پرومتافازها، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را دارند. (۲) متافازها، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.
 (۳) آنافازها، کروماتیدهای خوهری از هم جدا می‌شوند. (۴) تلوفازها، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

- ۳۰۰) یاخته‌ای دارای ۸ جفت کروموزوم، با ۳ بار تقسیم رشتمان بدون تقسیم میان‌یاخته، تولید می‌کند.
 (۱) ۸ یاخته تک‌هسته‌ای (۲) ۶ یاخته تک‌هسته‌ای (۳) یک یاخته چندهسته‌ای (۴) چند یاخته چندهسته‌ای

- ۳۰۱) چند مورد زیر درباره یاخته‌ای که در مرحله متافاز تقسیم میتوز قرار دارد، به نادرستی بیان شده است؟
 الف) هر رشته دوک از دو طرف به سانتریول‌ها متصل می‌باشد.
 ب) یاخته در این مرحله دارای حداکثر فشردگی است.
 ج) کروموزوم‌های تک کروماتیدی در سطح استوایی یاخته ردیف شده‌اند.
 د) از این مرحله تقسیم یاخته نمی‌توان برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۰۲) در گندم زراعی دارای ۴۲ کروموزوم، در هر دسته کروموزومی وجود دارد.
 (۱) ۶ کروموزوم همتا (۲) ۶ کروموزوم ناهمتا (۳) ۷ کروموزوم همتا (۴) ۷ کروموزوم ناهمتا



- ۳۰۳) کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«این شکل مربوط به حذف پرده‌های میانی انگشتان است.»

- (۱) در دوران جنینی برخی پرندگان
 (۲) در اثر بافت‌مردگی
 (۳) توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده
 (۴) همراه با تجزیه اجزای یاخته‌ها

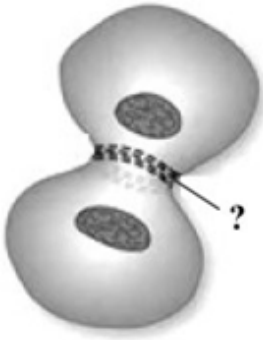


۳۰۴ مرحله قبل از شکل زیر که مربوط به تقسیم میتوز است را چه می‌نامند؟

- (۱) ایترفاز
- (۲) پروفاز
- (۳) پرومتافاز
- (۴) متافاز

۳۰۵ در یک یاخته سرلادی زیتون در مرحله آنافاز میتوز، کروموزوم مشاهده می‌شود و دوک تقسیم در حال است.

- (۱) ۴۶ - تشکیل (۲) ۹۲ - تشکیل (۳) ۴۶ - کوتاه شدن (۴) ۹۲ - کوتاه شدن



۳۰۶ نوع واحد سازنده بخش علامت‌گذاری‌شده، با واحد سازنده کدام متفاوت است؟

- (۱) گلوتن
- (۲) آلبومین
- (۳) پکتین
- (۴) پرفورین

۳۰۷ در یاخته پوست بدن انسان، در مرحله ساخت پروتئین‌های موردنیاز تقسیم آغاز می‌شود.

- (۱) G_2
- (۲) واپسین‌چهر، یاخته دارای $2n + 2n$ کروموزوم است.
- (۳) پس‌چهر، کروموزوم‌ها به رشته‌ها دوک متصل می‌شوند.
- (۴) پیش‌چهر، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند.

۳۰۸ تقسیم میان‌یاخته در یاخته‌های گیاهی یاخته‌های جانوری، همانند - با تشکیل صفحه یاخته‌ای آغاز می‌شود. (۲) همانند - به کمک اکتین و میوزین صورت می‌گیرد.

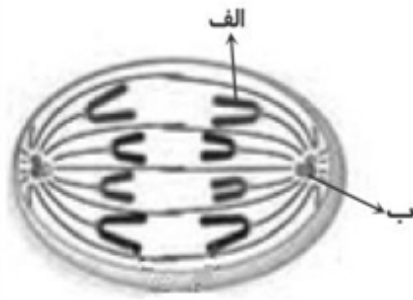
- (۳) برخلاف - با پیوستن غشای ریز کیسه‌ها رخ می‌دهد. (۴) برخلاف - پس از مرحله تلوفاز در یاخته رخ می‌دهد.

۳۰۹ کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در دو هسته تن متوالی، ۸ مولکول هیستون وجود دارد.
- (۲) بین دو هسته تن متوالی، هیستون وجود ندارد.
- (۳) پیش از تقسیم یاخته، فامینه دو برابر می‌شود.
- (۴) دو فامتن مضاعف، شامل دو جفت فامینک خواهری است.

۳۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پروفاز ۱: اتصال تترادها به رشته‌های دوک
- (۲) آنافاز ۱: جدا شدن کروموزوم‌های هم‌ساخت از یکدیگر
- (۳) متافاز ۲: ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته
- (۴) تلوفاز ۲: ایجاد یاخته‌هایی با کروموزوم‌های دوکروماتیدی



۳۱۱ کدام عبارت در مورد شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) در بخش «الف»، تعدادی نوکوزوم وجود دارد.
- (۲) واحد سازنده بخش «ب»، آمینواسید است.
- (۳) در مرحله قبل از آن، کروموزومها حداکثر فشردگی را دارند.
- (۴) تعداد مولکولهای دنا در این مرحله دو برابر پروفاز است.

۳۱۲ در کدام یک از مراحل زیر، نمی‌توان کروموزومها را تکروماتیدی یافت،

- (۱) تلوفاز میتوز (۲) آنافاز میتوز (۳) آنافاز میوز ۱ (۴) تلوفاز میوز ۲

۳۱۳ ورود به کدام مرحله از چرخه یاخته‌ای، مستقیماً و بدون عبور از نقطه واریسی امکان‌پذیر است؟

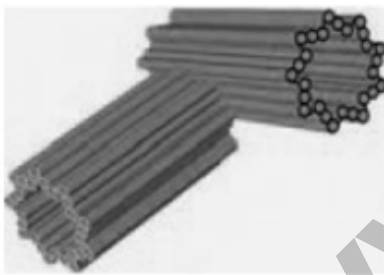
- (۱) آنافاز (۲) S (۳) G_۲ (۴) پروفاز

۳۱۴ به ترتیب تشکیل و تخریب دوک تقسیم در کدام مرحله از میتوز اتفاق می‌افتد؟

- (۱) پروفاز - آنافاز (۲) پروفاز - تلوفاز (۳) پرومتافاز - تلوفاز (۴) پرومتافاز - آنافاز

۳۱۵ کدام جمله درباره افراد مبتلا به نشانگان داون به درستی بیان شده است؟

- (۱) در یاخته‌های پیکری خود دارای ۴۷ کروموزوم هستند.
- (۲) دارای ۲۱ کروموزوم اضافی می‌باشند.
- (۳) از هر کروموزوم خود به جای ۲ نسخه، ۳ نسخه دارند.
- (۴) کاریوتیپ این افراد با افراد سالم تفاوت ندارد.



۳۱۶ کدام عبارت درباره شکل روبه‌رو نادرست است؟

- (۱) در یاخته‌های جانوری یافت می‌شود.
- (۲) رشته‌های دوک را سازمان‌دهی می‌کند.
- (۳) در هر یاخته‌ای فقط یک جفت از آن یافت می‌شود.
- (۴) لوله‌های کوچکی فقط از جنس پروتئین هستند.

۳۱۷ در پایان مرحله‌ی تلوفاز ۱ یاخته‌ی انسان، یاخته‌ی حاصل چند سانترومر، چند کروموزوم و چند کروماتید دارد؟

- (۱) ۲۳ - ۲۳ - ۲۳ (۲) ۴۶ - ۲۳ - ۲۳ (۳) ۴۶ - ۲۳ - ۴۶ (۴) ۲۳ - ۲۳ - ۴۶

۳۱۸ در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۲ یاخته‌ی گونه‌ای با عدد کروموزومی $2n = 78$ ، چند کروماتید و چند جفت سانتیریول وجود دارد؟

- (۱) ۴ - ۳۹ (۲) ۲ - ۳۹ (۳) ۲ - ۷۸ (۴) ۴ - ۷۸

۳۱۹ در یاخته‌ی پیکری کودکی مبتلا به سندرم داون، چند کروماتید و چند سانترومر وجود دارد؟ (یاخته در مرحله‌ی پروفاز میتوز است.)

- (۱) ۴۶ - ۹۲ (۲) ۴۷ - ۹۲ (۳) ۴۷ - ۹۴ (۴) ۴۶ - ۹۴

۳۲۰ اگر در یاخته‌ی پیکری گونه‌ای با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، در مرحله‌ی آنافاز همه‌ی کروموزوم‌ها بدون این که از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، یاخته‌ی حاصل چند کروماتید و چند DNA دارد؟
 (۱) $30 - 30$ (۲) $60 - 60$ (۳) $60 - 30$ (۴) $30 - 60$

۳۲۱ پروتئین‌ها

- (۱) در تقسیم یاخته‌ای نقش ندارند.
 (۲) نمی‌توانند مانع از تقسیم یاخته‌ها شوند.
 (۳) در تنظیم چرخه‌ی یاخته بی‌تأثیرند.
 (۴) محصول عملکرد ژن‌ها هستند.

۳۲۲ کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که سرعت تقسیم بالایی دارند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
 (۲) روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و بافت‌برداری می‌باشد.
 (۳) شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه‌ی بدن می‌شود.
 (۴) در بافت‌برداری تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

۳۲۳ کدام عبارت از ویژگی‌های تومور بدخیم نمی‌باشد؟

- (۱) توانایی دگرنشینی
 (۲) رشد کم و عدم انتشار
 (۳) حمله به بافت‌های مجاور
 (۴) همراه شدن یاخته‌ها با جریان خون یا لنف

۳۲۴ لیپوما

- (۱) همانند ملانوما، نوعی تومور خوش‌خیم است.
 (۲) در افراد غیربالغ متداول‌تر است.
 (۳) از تکثیر یاخته‌های چربی ایجاد می‌شود.
 (۴) به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زند.

۳۲۵ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

- «تومور خوش‌خیم
- (۱) رشد کمی دارد.
 (۲) معمولاً منتشر نمی‌شود.
 (۳) معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.
 (۴) توانایی دگرنشینی دارد.

۳۲۶ اگر در تشکیل عوامل لازم برای میتوز اختلال ایجاد شود، کدام نقطه‌ی واریسی به این اختلال رسیدگی می‌کند؟

- (۱) نقطه‌ی واریسی G_1 (۲) نقطه‌ی واریسی G_2 (۳) نقطه‌ی واریسی متافازی (۴) هیچ‌کدام

۳۲۷ نقطه‌ی واریسی

- (۱) G_1 ، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، اجازه و عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.
 (۲) G_2 ، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.
 (۳) G_2 ، اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد.
 (۴) متافازی، برای اطمینان از اتصال دقیق رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها است.

۳۲۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های سرلادی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند.
- ۲) یاخته‌های سرلادی می‌توانند در شرایط نامساعد محیطی تقسیم خود را متوقف کنند.
- ۳) یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل فیزیکی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.
- ۴) انواعی از پروتئین‌ها وجود دارند که می‌توانند منجر به تقسیم یاخته‌ها شوند.

۳۲۹ در یاخته‌ای با عدد کروموزومی $2n = 32$ ، در پروفاز I چند تتراد و چند سانترومر به ترتیب وجود دارد؟

- ۱) ۱۶ - ۳۲ (۱) ۲) ۳۲ - ۳۲ (۲) ۳) ۱۶ - ۱۶ (۳) ۴) ۱۶ - ۳۲ (۴)

۳۳۰ برای ایجاد ۴۰ گامت در زرافه با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، چند میوز باید انجام شود؟

- ۱) ۱۰ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۱۵ (۳) ۴) ۳۰ (۴)

۳۳۱ برای ایجاد شدن ۳۲ گامت در انسان، چند تقسیم میوز باید انجام شود؟

- ۱) ۵ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۸ (۳) ۴) ۱۶ (۴)

۳۳۲ در یاخته‌ای با عدد کروموزومی $2n = 30$ ، یاخته در متافاز II چند کروماتید دارد؟

- ۱) ۳۰ (۱) ۲) ۱۵ (۲) ۳) ۶۰ (۳) ۴) ۲ (۴)

۳۳۳ در یاخته‌ای با $2n = 20$ در اواخر آنافاز II در هر قطب چند سانترومر وجود دارد؟

- ۱) ۲۰ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۱۰ (۳) ۴) ۵ (۴)

۳۳۴ در حین تقسیم میوز انسان در مرحله‌ی آنافاز I در هر قطب یاخته چند کروماتید و چند مولکول DNA وجود دارد؟

- ۱) ۹۲ - ۴۶ (۱) ۲) ۴۶ - ۴۶ (۲) ۳) ۹۲ - ۹۲ (۳) ۴) ۹۲ - ۹۲ (۴)

۳۳۵ یاخته‌ای که در مرحله‌ی پروفاز میتوز دارای ۸ سانترومر است، در مرحله‌ی آنافاز چند سانترومر دارد؟

- ۱) صفر (۱) ۲) ۸ (۲) ۳) ۱۶ (۳) ۴) ۴ (۴)

۳۳۶ در یاخته پیکری یک مرد ۴۰ ساله، چند نوع کروموزوم وجود دارد؟

- ۱) ۲۲ (۱) ۲) ۲۳ (۲) ۳) ۲۴ (۳) ۴) ۴۶ (۴)

۳۳۷ برای تبدیل یک یاخته‌ی پیکری انسان به ۳۲ یاخته، چند تقسیم میتوز باید صورت گیرد؟

- ۱) ۴ (۱) ۲) ۵ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۶ (۴)

۳۳۸ اگر در یک یاخته‌ی $2n$ تعداد مولکول DNA در آنافاز ۱۶ باشد، در مراحل G_1 و G_2 به ترتیب چه تعداد مولکول

DNA داریم؟

- ۱) ۸ - ۱۶ (۱) ۲) ۱۶ - ۱۶ (۲) ۳) ۱۶ - ۸ (۳) ۴) ۸ - ۸ (۴)

۳۳۹ در یک یاخته $2n = 16$ تعداد کروموزوم‌های هر مجموعه چند برابر یاخته‌ای با $4n = 16$ می‌باشد؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۱ (۴)

۳۴۰) یک یاخته ۳ بار تقسیم را پشت سر گذاشته است، اگر در بار آخر در مرحله G_1 متوقف شده باشد چند بار DNA خود را همانندسازی کرده است؟

- ۳ (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴)

۳۴۱) اگر در یک یاخته $4n$ ، تعداد DNA در آنافاز X باشد، در G_1 تعداد DNA چه قدر است؟

- X (۱) $\frac{X}{2}$ (۲) $2n$ (۳) $4n$ (۴)

۳۴۲) یک جفت سانتیریول چند رشته‌ی پروتئینی دارد؟ و به هر سانترومر چند رشته‌ی پروتئینی متصل می‌شود؟

- ۱ - ۲۷ (۱) ۲ - ۲۷ (۲) ۲ - ۵۴ (۳) ۱ - ۵۴ (۴)

۳۴۳) در یاخته‌ی پیکری شامپانزه با عدد کروموزومی $2n = 48$ پس از ۵ میتوز چند سلول حاصل می‌شود؟ چند بار همانندسازی رخ داده است؟

- ۳۱ - ۲۴ (۱) ۳۲ - ۲۴ (۲) ۳۲ - ۳۲ (۳) ۳۱ - ۳۲ (۴)

۳۴۴) اگر یک یاخته که در آن $2n = 30$ می‌باشد، ۴ بار میتوز انجام دهد، چند بار همانندسازی شده است؟

- ۱۶ (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴)

۳۴۵) اگر یک یاخته $2n = 6$ ، سه بار میتوز انجام دهد، چند یاخته حاصل می‌شود؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۳۴۶) در یاخته‌ی پیکری اسب ($2n = 68$) که در مرحله‌ی متافاز تقسیم می‌باشد، چند مولکول DNA و چند سانترومر وجود دارد؟

- ۱۳۶ - ۱۳۶ (۱) ۶۸ - ۱۳۶ (۲) ۱۳۶ - ۶۸ (۳) ۶۸ - ۶۸ (۴)

۳۴۷) در یاخته‌ی پیکری انسان که $2n = 46$ است چند، سانتیریول و چند سانترومر وجود دارد؟ (در مرحله‌ی G_1)

- ۲۳ - ۴ (۱) ۲۳ - ۲ (۲) ۴۶ - ۲ (۳) ۴۶ - ۴ (۴)

۳۴۸) در سلول پیکری موش که $2n = 40$ چند مجموعه‌ی همتا و چند کروماتید وجود دارد؟ (سلول در مرحله‌ی پروفاز می‌باشد)

- ۸۰ - ۲۰ (۱) ۴۰ - ۲۰ (۲) ۴۰ - ۲ (۳) ۸۰ - ۲ (۴)

۳۴۹) در سلول پیکری موش که $2n = 40$ است، چند مجموعه‌ی همتا و چند مولکول DNA داریم؟ (سلول در مرحله G_1 ایتترفاز است.)

- ۸۰ - ۲ (۱) ۴۰ - ۲ (۲) ۴۰ - ۲۰ (۳) ۸۰ - ۲۰ (۴)

۳۵۰) در یاخته‌ای که $4n = 20$ است، چند مجموعه‌ی همتا داریم؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴)

۳۵۱ در یاخته‌ی پیکری در حال تقسیم زرافه که $2n = 30$ می‌باشد، چند سانترومر، چند کروماتید و چند مولکول DNA وجود دارد؟

- (۱) ۶۰ - ۶۰ - ۳۰ (۲) ۱۵ - ۳۰ - ۶۰ (۳) ۱۵ - ۳۰ - ۳۰ (۴) ۳۰ - ۳۰ - ۶۰

۳۵۲ در گونه‌ای از جانوران $2n = 38$ می‌باشد، پس از تقسیم میتوز در یاخته‌ی پیکری این جاندار، تعداد کروموزوم‌ها و کروماتیدها در یک یاخته‌ی حاصل از تقسیم چیست؟

- (۱) ۳۸ - ۳۸ (۲) ۳۸ - ۱۹ (۳) ۱۹ - ۱۹ (۴) ۱۹ - ۳۸

۳۵۳ حاصل تقسیم میتوز در یک یاخته‌ی پیکری انسان یاخته‌ی کروموزومی کروماتیدی است.

- (۱) $n - 4$ - تک (۲) $2n - 2$ - دو (۳) $2n - 2$ - تک (۴) $n - 2$ - دو

۳۵۴ ریزکیسه‌هایی که صفحه‌ی یاخته‌ای را برای تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان می‌سازند، دارای کدام ویژگی می‌باشد؟

- (۱) این ریزکیسه‌ها از شبکه آندوپلاسمی می‌آیند.
 (۲) این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغی میانی و دیواره‌ی یاخته‌اند.
 (۳) این ریزکیسه‌ها در بخش کناری یاخته جمع می‌شوند.
 (۴) محتوای این ریزکیسه‌ها غشای یاخته‌های جدید را می‌سازد.

۳۵۵ در یاخته‌های گیاهی، حلقه‌ی انقباضی تشکیل در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام در محل تشکیل ایجاد می‌شود.

- (۱) نمی‌شود - شیار تقسیم یاخته - دیواره‌ی جدید
 (۲) می‌شود - شیار تقسیم یاخته - دیواره‌ی قدیم
 (۳) می‌شود - صفحه‌ی یاخته‌ای - دیواره‌ی قدیم
 (۴) نمی‌شود - صفحه‌ی یاخته‌ای - دیواره‌ی جدید

۳۵۶ فرورفتگی حاصل است که مانند کمربندی در قرار می‌گیرد و به متصل است.

- (۱) انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین - سیتوپلاسم - غشا
 (۲) تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای - سیتوپلاسم - غشا
 (۳) تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای - غشا - هسته
 (۴) انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میتوزین - غشا - هسته

۳۵۷ در یاخته‌های تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد در وسط آن شروع می‌شود.

- (۱) گیاهی - شیار تقسیم یاخته
 (۲) جانوری - شیار تقسیم یاخته
 (۳) جانوری - فرورفتگی
 (۴) گیاهی - فرورفتگی

۳۵۸ اجزای یاخته چه هنگام تقسیم می‌شود؟

- (۱) قبل از شروع میتوز
 (۲) در مرحله‌ی آنافاز میتوز
 (۳) در مرحله‌ی پرومتافاز میتوز
 (۴) پس از اتمام تلوفاز

۳۵۹ در میتوز یک یاخته‌ی پیکری انسان، در مرحله‌ی قبل از وقتی که کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند، کدام رویداد زیر اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) در این مرحله، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.
 (۲) در این مرحله دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
 (۳) در این مرحله سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 (۴) این مرحله بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم شروع می‌شود.

- ۳۶۰ کدام گزینه در ارتباط با مرحله‌ای از میتوز که رشته‌های دوک تخریب می‌شوند، نادرست است؟
- ۱) نام دیگر این مرحله واپسین چهر است.
 - ۲) در این مرحله کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند و به صورت کروماتین درمی‌آیند.
 - ۳) در این مرحله پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود.
 - ۴) در پایان این مرحله، یاخته دو هسته با ماده‌ی ژنتیکی متفاوت دارد.

- ۳۶۱ در مرحله‌ای از میتوز که پروتئین اتصالی تجزیه می‌شود، کدام رخداد زیر اتفاق می‌افتد؟
- ۱) دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
 - ۲) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 - ۳) کروماتیدها به علت کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم از هم جدا می‌شوند.
 - ۴) رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

- ۳۶۲ کدام گزینه در ارتباط با مرحله‌ای از میتوز که می‌توان کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد صحیح می‌باشد؟
- ۱) در این مرحله، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.
 - ۲) در این مرحله، سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
 - ۳) در این مرحله، با تجزیه‌ی پروتئین اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.
 - ۴) در این مرحله، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

- ۳۶۳ یک یاخته در مجموع جفت سانتریول و لوله‌ی پروتئینی دارد.
- ۱) ۱۰۸ - ۱ (۱) ۲) ۵۴ - ۲ (۲) ۳) ۵۴ - ۱ (۳) ۴) ۱۰۸ - ۲ (۴)

- ۳۶۴ سانتریول‌ها از جفت استوانه‌ی عمود بر هم که هر استوانه دارای دسته‌ی تایی رشته‌ی دوک است تشکیل شده‌اند.
- ۱) ۹ - ۳ - ۱ (۱) ۲) ۳ - ۹ - ۱ (۲) ۳) ۲ - ۹ - ۲ (۳) ۴) ۹ - ۲ - ۲ (۴)

- ۳۶۵ کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟
«در میتوز»
- ۱) کروموزوم‌ها که در یاخته پراکنده‌اند، ابتدا باید به‌طور دقیق در وسط یاخته آرایش یابند.
 - ۲) تمام رشته‌های دوک تقسیم به سانترومرها متصل می‌شوند.
 - ۳) دو کروماتید غیرخواه‌ری که در محل سانترومر به هم متصل شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و به قطبین یاخته می‌روند.
 - ۴) تجزیه‌ی پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به اتصال سانترومر به دوک تقسیم مقدم است.

- ۳۶۶ کدام جمله نادرست است؟
- ۱) در یاخته‌های مختلف، مراحل چرخه‌ی یاخته‌ای متفاوت است.
 - ۲) یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، در مرحله‌ی رشد یاخته متوقف می‌شوند.
 - ۳) با تقسیم هسته، در نهایت دو یاخته‌ی جدید ایجاد می‌شود.
 - ۴) در کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز، ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند.

۳۶۷ در کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز

- ۱) ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) از یک مولکول DNA، دو مولکول کاملاً شبیه هم ایجاد می‌شود.
- ۳) یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، در این مرحله متوقف می‌شوند.
- ۴) رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه می‌شوند.

۳۶۸ چند مورد از جملات زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) همه‌ی جانداران کروموزوم جنسی دارند.
- ب) در انسان سالم ممکن است کروماتیدهای یک کروموزوم مضاعف شده دارای ژن‌های متفاوت باشد.
- ج) در انسان اگر کروموزوم‌های جنسی مشابه نباشند، فرد دارای جنسیت مذکر است.
- د) در انسان‌ها فقط یک عدد کروموزومی مشاهده می‌شود.

۳ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۳۶۹ کاریوتیپ فرد مبتلا به نشانگان داون چه تفاوتی با کاریوتیپ انسان سالم دارد؟

- ۱) محل سانترومرهای بعضی کروموزوم‌هایش متفاوت است.
- ۲) از کروموزوم جنسی سه نسخه دارد.
- ۳) در کروموزوم شماره‌ی ۲۱ یک نسخه‌ی اضافه کروموزوم دارد.
- ۴) در کروموزوم شماره‌ی ۲۱ یک نسخه کروموزوم جنسی دارد.

۳۷۰ کدام گزینه به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- ۱) در گونه‌هایی که عدد کروموزومی مشابه است، ژن‌های مشابه بسیاری هم وجود دارد.
- ۲) در یاخته‌های غیرجنسی، کروموزوم جنسی وجود ندارد.
- ۳) کاریوتیپ زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، تهیه نمی‌شود.
- ۴) زنان کروموزوم‌های جنسی خود را از مادرشان دریافت کرده‌اند.

۳۷۱ فام‌تن

- ۱) از دو بخش شبیه هم به نام فامینه تشکیل شده است.
- ۲) پیش از تقسیم یاخته از دو برابر و فشرده شدن فامینک ایجاد می‌شود.
- ۳) دارای شکل‌ها، اندازه‌ها و محتوای متفاوت می‌باشد.
- ۴) در یاخته‌های پیکری انسان دارای هم‌ساخت می‌باشد.

۳۷۲ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هسته تن از پیچیدن دو دور مولکول دنا در اطراف ۸ مولکول پروتئینی ایجاد می‌شود.
- ۲) پس از تقسیم یاخته، رشته‌های کروماتینی دو برابر می‌شوند و با فشرده‌شدن، فام‌تن را ایجاد می‌کند.
- ۳) فشردگی ماده‌ی وراثتی هسته وقتی که یاخته در حال تقسیم نیست، کم‌تر می‌باشد.
- ۴) کروموزوم از دنا و هیستون تشکیل شده است.

۳۷۳ در چرخه‌ی زندگی یک سلول جانوری، کدام یک از وقایع زیر، مابین نقاط اول و سوم واریسی، رخ نمی‌دهد؟

- ۱) از بین رفتن دوک تقسیم و پدیدار شدن هستک‌ها
- ۲) تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول
- ۳) تشکیل کروموزوم‌های دو کروماتیدی و تک کروماتیدی
- ۴) همانندسازی سانتریول‌ها و دو برابر شدن هیستون‌ها

- ۳۷۴ در تمام مراحل تقسیم میتوز یک سلول، همواره تعداد با تعداد برابر است.
- (۱) کروماتیدها - سانترومرها
(۲) کروماتیدها - مولکولهای DNA
(۳) کروموزومها - کروماتیدها
(۴) کروموزومها - زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی

- ۳۷۵ کدام دو اتفاق، به‌طور هم‌زمان در یک سلول جانوری در حال تقسیم رخ نمی‌دهد؟
- (۱) همانندسازی ماده ژنتیک هسته و همانندسازی سانتریول‌ها
(۲) جدا شدن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر و پدید آمدن ساختار دوک
(۳) کوتاه و ضخیم شدن رشته‌های کروماتینی و ناپدید شدن هستک‌ها
(۴) تفکیک کروماتیدهای هر کروموزوم از یکدیگر و کوتاه شدن رشته‌های دوک

- ۳۷۶ در تقسیم میتوز یک سلول یوکاریوتی به‌طور حتم
(۱) DNA شروع به همانندسازی می‌کند.
(۲) رشته‌های دوک پروتئینی در هسته تشکیل می‌شوند.
(۳) کروموزوم‌های هم‌تا به یکدیگر می‌چسبند.
(۴) تعداد کروموزوم‌ها در اواسط تقسیم دو برابر می‌شوند.

- ۳۷۷ کدام عبارت نادرست است؟
- «در چرخه‌ی سلولی برگ متحرک و در مرحله‌ی»
- (۱) سنتز، کروماتیدها هنوز به حداکثر فشردگی خودشان نرسیده‌اند.
(۲) سیتوکینز، کمربند پروتئینی در میانه‌ی سلول پدید می‌آید و تنگ‌تر می‌شود.
(۳) آنافاز، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند.
(۴) پروفاز، دو جفت سانتریول شروع به همانندسازی می‌کنند.

- ۳۷۸ در پایان مرحله‌ی تمام انواع تقسیم‌ها،
(۱) متافاز - حداکثر فشردگی در کروماتیدها پدید می‌آید.
(۲) آنافاز - کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.
(۳) تلوفاز - مرحله‌ی سیتوکینز آغاز می‌شود.
(۴) تلوفاز - پوشش اطراف هسته تحلیل می‌رود.

- ۳۷۹ کدام عبارت در مورد تقسیم میتوز، نادرست است؟
- (۱) در متافاز، برخلاف آنافاز، کروموزوم مضاعف است.
(۲) در اغلب موارد پس از پایان میتوز، سیتوکینز آغاز می‌شود.
(۳) پس از تشکیل هسته، کروموزوم‌ها شروع به باریک شدن می‌کنند.
(۴) پس از ناپدید شدن هسته، کروموزوم‌ها قابل دیدن می‌شوند.

- ۳۸۰ هنگام تقسیم هر سلول گیاهی، قطعاً
(۱) پس از پایان میتوز، سیتوکینز آغاز می‌شود.
(۲) با تشکیل پوشش هسته، کروماتین دوباره ایجاد می‌شود.
(۳) رشته‌های دوک بین سانتریول‌ها تشکیل می‌شوند.
(۴) با کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.

۳۸۱

به‌طور طبیعی در همه‌ی


- (۱) متافازها، هر کروموزوم دو مولکول DNA دارد.
- (۲) تقسیم‌ها، کروموزوم‌ها روی دوک قرار می‌گیرند.
- (۳) متافازها، کروموزوم‌ها میان سانتیریول‌ها قرار می‌گیرند.
- (۴) تقسیم‌ها، کروموزوم‌های خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

۳۸۲

کدام یک از وقایع چرخه‌ی سلولی، همزمان در یک سلول انجام نمی‌شود؟

- (۱) تشکیل پوشش هسته و از بین رفتن دوک‌ها
- (۲) ناپدید شدن هسته و دور شدن سانتیریول‌ها
- (۳) حداکثر فشردگی کروماتیدهای خواهری یک کروموزوم و دور شدن سانتیریول‌ها
- (۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری و کوتاه شدن رشته‌های دوک

۳۸۳

شکل روبه‌رو، مرحله‌ای از تقسیم میتوز را نشان می‌دهد.
در مرحله‌ی بعدی این تقسیم، اتفاق نمی‌افتد.

- (۱) تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها
- (۲) کوتاه شدن رشته‌های دوک
- (۳) نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها در هر قطب سلول
- (۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری

۳۸۴

به‌طور معمول در تنظیم چرخه‌ی سلول از تا نقطه‌ی واریسی وجود ندارد.

- (۱) آغاز نخستین مرحله‌ی رشد - همانندسازی هیستون‌ها
- (۲) آغاز همانندسازی اندامک‌ها - از بین رفتن پوشش هسته
- (۳) پایان مرحله‌ی سنتز - تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها
- (۴) پایان دومین مرحله‌ی رشد - باریک و دراز شدن کروماتیدها

۳۸۵

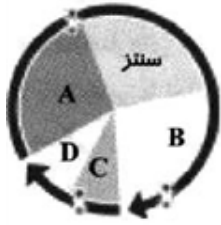
کدام عبارت درست است؟

- (۱) کروموزوم‌های همتا، دستورالعمل‌های کاملاً یکسانی دارند.
- (۲) در بسیاری از گیاهان، هر سلول پیکری تعداد زیادی کروموزوم دارد.
- (۳) همانندسازی هر مولکول DNA به‌طور هم‌زمان از چند نقطه آغاز می‌شود.
- (۴) علت اصلی گوناگونی جانداران مختلف، تفاوت در تعداد کروموزوم‌های آن‌هاست.

۳۸۶

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نقش هیستون‌های موجود در ژن، فشرده کردن مولکول DNA است.
- (۲) همانندسازی DNA‌های حلقوی، قبل از میتوز انجام می‌گیرد.
- (۳) غالباً در انتهای تقسیم هسته، سیتوکینز آغاز می‌شود.
- (۴) هم‌زمان با شروع میتوز چهار سانتیریول وجود دارد.



۳۸۷ ساده‌ترین نوع تقسیم سلول در کدام مرحله‌ی چرخه‌ی سلولی، بیش‌تر ممکن است روی دهد؟

- A (۱)
B (۲)
C (۳)
D (۴)

۳۸۸ به‌طور طبیعی در همه‌ی
 (۱) متافازها، هر کروموزوم دو مولکول DNA دارد.
 (۲) تقسیم‌ها، کروموزوم‌ها روی دوک قرار می‌گیرند.
 (۳) تقسیم‌ها، کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
 (۴) متافازها، کروموزوم‌ها میان سانتیریول‌ها قرار می‌گیرند.

۳۸۹ پایان مرحله‌ی G_2 در چرخه‌ی سلولی، هم‌زمان با می‌باشد.

- (۱) تحلیل رفتن سانتیریول‌ها
(۲) دیدنی شدن و ضخیم شدن کروموزوم‌ها
(۳) شروع به تشکیل دانه‌های نوکلئوزوم
(۴) شروع به همانندسازی DNA خطی

۳۹۰ هر کروموزوم در اوایل مرحله‌ی آنافاز میتوز، به ترتیب و از راست به چپ چند سانترومر و چند کروماتید دارد؟
 (۱) ۲ و ۲
(۲) ۱ و ۲
(۳) ۱ و ۱
(۴) ۲ و ۱

۳۹۱ کدام عبارت، نادرست است؟

«در یک چرخه‌ی سلولی، برخلاف در مرحله‌ی صورت می‌گیرد.»

- (۱) همانندسازی سانتیریول‌ها- همانندسازی کروموزوم‌ها- G_2
 (۲) از بین رفتن پوشش هسته- تشکیل رشته‌های دوک- پروفاز میتوز
 (۳) باریک و دراز شدن کروموزوم‌ها- تقسیم سیتوپلاسم- تلوفاز میتوز
 (۴) جدا شدن کروماتیدی خواهری- دور شدن سانتیریول‌ها از هم- آنافاز میتوز

۳۹۲ در یک نوکلئوزوم، مولکول‌های هیستون و مولکول DNA وجود دارد.

- (۱) ۸- یک
(۲) ۲- یک
(۳) ۸- بخشی از یک
(۴) ۲- بخشی از یک

۳۹۳ در مرحله‌ی میتوز، انجام نمی‌شود.

- (۱) پروفاز- شکل‌گیری دوک تقسیم
(۲) تلوفاز- از بین رفتن رشته‌های دوک
(۳) پروفاز- همانندسازی سانتیریول‌ها
(۴) تلوفاز- باریک و دراز شدن کروموزوم‌ها

۳۹۴ کدام عبارت، نادرست است؟

«در مرحله‌ای از تقسیم میتوز، زمانی که رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند، نیز اتفاق می‌افتد.»

- (۱) فشرده شدن کروموزوم‌ها
(۲) از بین رفتن غشای هسته
(۳) مضاعف شدن کروموزوم‌ها
(۴) دور شدن جفت سانتیریول‌ها از یک‌دیگر

۳۹۵ به‌طور معمول، همانندسازی میتوکندری‌ها، مضاعف‌شدن کروموزوم‌ها، در مرحله‌ی صورت می‌گیرد.
 (۱) همانند- S (۲) همانند- G_2 (۳) برخلاف- S (۴) برخلاف- G_2

۳۹۶ در مرحله‌ی متافاز میتوز سلول انسانی، تعداد با تعداد برابر است.
 (۱) کروموزوم‌ها- سانترومرها (۲) کروموزوم‌ها- کروماتیدها
 (۳) کروماتیدها- سانترومرها (۴) مولکول‌های DNA- کروموزوم‌ها

۳۹۷ شکل مقابل، مرحله‌ای از تقسیم میتوز را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی بعدی تقسیم، اتفاق نمی‌افتد.



(۱) کوتاه‌شدن رشته‌های دوک
 (۲) تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها
 (۳) جداشدن کروماتیدی خواهری
 (۴) نصف شدن تعداد کروموزوم در هر قطب سلول

۳۹۸ در مرحله‌ای از تقسیم میتوز که کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌شوند، کدام‌یک به وقوع نمی‌پیوندد؟
 (۱) مضاعف شدن سانترومرها (۲) دو برابر شدن موقتی تعداد کروموزوم‌ها
 (۳) کشیده شدن کروموزوم‌ها به قطبین (۴) باریک و دراز شدن کروموزوم‌ها

۳۹۹ در کدام مرحله از چرخه‌ی سلول، ماده‌ی وراثتی بدون فشردگی و در کدام مرحله دارای حداکثر فشردگی است؟ (از راست به چپ)

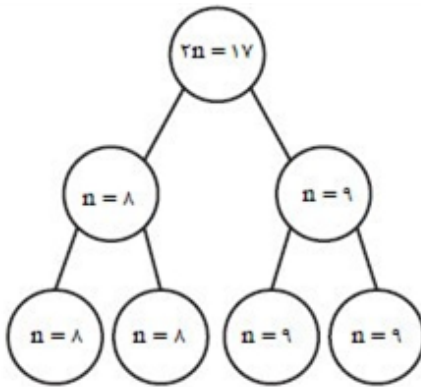
(۱) پروفاز - متافاز (۲) پروفاز - تلوفاز (۳) ستنز (S) - تلوفاز (۴) ستنز (S) - متافاز

۴۰۰ در کدام مراحل از چرخه‌ی سلول، هر کروموزوم دو کروماتید دارد؟
 (۱) G_1 , G_2 (۲) S, G_1 (۳) S و تلوفاز (۴) G_2 و پروفاز

- ۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون خطا در تقسیم میوز مادر رخ می‌دهد (نه میتوز). برای بررسی درستی سایر گزینه‌ها به فعالیت ۸ صفحه‌ی ۹۶ کتاب درسی زیست یازدهم مراجعه نمایید.
- ۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «ه» = ایتترفاز، «ب» = پروفاز، «الف» = متافاز، «د» = آنافاز، «ج» = سیتوکینز
- ۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
منظور سؤال گویچه‌های قطبی (اولین و دومین جسم قطبی) هستند که از نظر مقدار دنا متفاوت (گویچه قطبی اولی تکلاد ولی مضاعف است در حالی که گویچه قطبی دوم تکلاد غیرمضاعف است)، اما از نظر تعداد فام‌تن‌های هسته‌ای (هر دو تکلاد) برابر هستند.
- ۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف یک‌هسته‌ای (سه کروموزوم ۲۱)، یاخته‌های ماهیچه‌های قلبی یک یا دو هسته‌ای (سه و شش کروموزوم ۲۱) و یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته‌ای (به عنوان مثال اگر ۸ هسته باشد، ۲۴ کروموزوم ۲۱) هستند، اما یاخته‌ای با دو کروموزوم ۲۱ مربوط به یاخته‌های افراد سالم است.
- ۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های حاصل از میوز ۱، هاپلوئید و دوفامینکی‌اند، اما یاخته‌های حاصل از میوز ۲، هاپلوئید و تک‌فامینکی‌اند، پس تعداد دگره‌های یاخته‌های حاصل از میوز ۱، دو برابر تعداد دگره‌های یاخته‌های حاصل از میوز ۲ است. در این یاخته‌ها تعداد کروموزوم‌ها برابر ولی تعداد کروماتیدها و مولکول‌های دنا متفاوت است.
- ۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
شکل مربوط به مراحل دگرنشینی تومور بدخیم است. ملانوما نوعی تومور بدخیم است و در مبارزه با آن ایتترفرون نوع II نقش دارد.
- ۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
از آن‌جا که در هر کروموزوم یک سانترومر وجود دارد، در دو جاندار یوکاریوت با تعداد کروموزوم برابر، تعداد سانترومرها نیز یکسان است.
- ۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:
الف) درست، پیدایش کروموزوم‌های دختری در آنافاز است و تخریب رشته‌های دوک در تلوفاز
ب) نادرست، تخریب کامل پوشش هسته در پرومتافاز است، در حالی که شروع تشکیل رشته‌های دوک در پروفاز است.
ج) باز شدن فشردگی کروموزوم‌ها در تلوفاز، اما ناپدید شدن هستک در پروفاز رخ می‌دهد.
د) ایتترفاز جزو میتوز محسوب نمی‌شود. در ضمن کوتاه‌ترین مرحله ایتترفاز مرحله G_۲ است، در حالی که دو برابر شدن ماده وراثتی هسته در مرحله S رخ می‌دهد.

- ۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گیاهان در صورت بروز زخم در گیاه، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند که با توجه به شکل کتاب درسی، در مرحلهٔ آنافاز، تجمع ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه (۲): در زمان آغاز تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای هنوز رشته‌های دوک مشاهده می‌شوند.
- گزینه (۳): در یاخته‌های گیاهی فعالیت پروتئین‌های اکتین و میوزین رخ نمی‌دهد.
- گزینه (۴): گیاه توبره‌واش فاقد سانتیریول است.
- ۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور سؤال از ابتدای اینترفاز تا پایان تقسیم سیتوپلاسم است. بررسی گزینه‌ها از لحاظ زمانی:
- گزینه (۱): پیش از نقطهٔ واری در G_1
- گزینه (۲): مرحلهٔ G_2
- گزینه (۳): مرحلهٔ پرومتافاز
- گزینه (۴): متافاز
- ۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پروفاز ۱ رشته‌های دوک در حال تشکیل هستند. در این مرحله کروموزوم‌های هم‌تا در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند.
- ۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرگ برنامه‌ریزی شده در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند، در حالی که در مرگ تصادفی یاخته‌ها به علت آسیب از بین می‌روند.
- ۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همهٔ موارد نادرست هستند. یاخته‌های زندهٔ پیکری شامل گلوبول‌های قرمز بالغ بدون هسته، یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای، یاخته‌های قلبی یک یا دو هسته‌ای و یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی چند هسته‌ای می‌باشد. هیچ یک از موارد برای گلوبول قرمز صادق نیست.
- ۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و د صحیح هستند. بررسی موارد:
- الف) فام‌تن واجد پروتئین‌های هیستون است پروتئین‌ها اطلاعات وراثتی را ذخیره نمی‌کنند. (نادرست)
- ب) جهش‌ها در ماده وراثتی به نسل بعد یاخته (۵ فرد) منتقل می‌شوند. (درست)
- ج) عامل بیماری سلپاک گلوتن است. اطلاعات وراثتی گلوتن در ژلگان گندم است. (نادرست)
- د) چون سؤال از اطلاعات ژنتیکی یاخته پرسیده است پس میتوکندری را هم در نظر بگیرید. (درست)
- ۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر گونه از جانداران تعداد معینی کروموزوم اختصاصی گونه خود دارد. اکنون اگر کروموزوم شماره یک اسب با کروموزوم شماره ۱ الاغ کنار هم قرار بگیرند، قطعاً تتراد نخواهند ساخت و بنابراین میوز نخواهند کرد پس قاطر نازاست.
- توجه کنید علت عدم میوز قاطر عدم تشکیل تتراد است نه فرد بودن عدد کروموزومی!
- بدیهی است کروموزوم‌هایی که از دو گونه کنار هم قرار می‌گیرند محتوای ژنی متفاوت دارند. تکثیر ژن‌های والدی یعنی همانندسازی برای تقسیم میتوز که این کار را انجام می‌دهد.
- ۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله متافاز میتوز یک سانترومر به دو ریزلوله پروتئینی (رشته دوک) متصل است. رد گزینه ۱: دقت کنید سلول در مرحله پروفاز دو جفت سانتیریول دارد.
- رد گزینه ۲: هر سانتیریول ۲۷ ریزلوله دارد که مجموعاً در مرحله پروفاز ۵۴ میکروتوبول یا ریزلوله دیده می‌شود.
- رد گزینه ۳: فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

۱۷



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب و د ه و و صحیح هستند. سلول مورد سؤال علی‌الظاهر مربوط به تخمک‌سازی نوعی جانور مشابه انسان است.

چون دیپلوئید است. سلولی که ۱۷ کروموزوم دارد نکته‌ای در خود دارد ببینید:

اگر سلولی فرد n باشد میوز نمی‌کند ولی اگر فرد کروموزوم باشد می‌تواند میوز کند.

در این سؤال داریم:

بررسی موارد:

بررسی الف) در آنافاز دوم در ابتدا ۸ یا ۹ کروموزوم مضاعف داریم که اگر ۹ کروموزومی در نظر گرفته شود با شکستن سانترومرها ۱۸ مولکول DNA خواهیم داشت که در هر قطب ۹ مولکول دنا یا ۱۸ رشته مشاهده می‌شود. (درست است)

بررسی ب) مطابق طرح بالا گامت‌ها حداقل ۸ کروموزومی (با ۸ مولکول دنا) خواهند بود. (درست است)

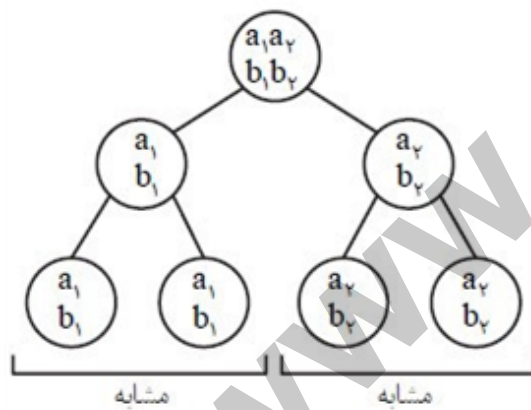
بررسی ج) در متافاز دوم کروموزوم‌ها مضاعف هستند یعنی ۸ جفت یا ۹ جفت دنا خواهیم داشت. (نادرست است)

بررسی د) در مرحله آنافاز اول ۱۷ کروموزوم داریم یعنی ۱۷ سانترومر داریم و چون تقسیم سانترومرها در مرحله اول آنافاز دیده نمی‌شود سپس در سرتاسر این مرحله باید تعداد سانترومرها ثابت باشد. (درست است)

بررسی ه) دقت کنید اگر جفت کروموزوم آخر را جنسی در نظر بگیریم پس ممکن است سلول ۸ کروموزومی فاقد کروموزوم جنسی باشد. (درست است)

بررسی و) سلول‌های تلوفاژ اول مرحله پروفاژ دوم را آغاز خواهند کرد پس سلولی با ۸ کروموزوم مضاعف میوز دوم را شروع خواهد کرد. (درست است)

۱۸



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قارچ‌های چتری کیسه‌های

میکروسکوپی تولید می‌کنند که داخل هر کدام یک زیگوت دیپلوئید وجود دارد این زیگوت تنها یک بار میوز انجام داده و چهار هاگ

تولید می‌کند. بنابراین با انجام یک بار میوز به طور معمول ۴ سلول از دو نوع ژنوتیپی حاصل می‌شود به شکل دقت کنید:

برمی‌گردیم به سوال. می‌دانیم برای یافتن همه انواع گامت‌ها در جاندارانی با وضعیت کروموزومی $a_1 a_2 b_1 b_2 c_1 c_2$ از فرمول

$$2^n = 4 \text{ یعنی می‌کنیم: } 2^2 = 4$$

و از آنجایی که هر میوز ۲ نوع هاگ تولید می‌کند پس به دو هاگدان با دو میوز نیاز داریم تا ۴ نوع هاگ را ببینیم.

۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند و بلافاصله پس از آن

مرحله‌ی آنافاز است که در آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها مربوط به مرحله‌ی آنافاز است و پس از آن مرحله‌ی تلوفاژ قرار دارد. در حالی که تقسیم سیتوپلاسم پس از مرحله‌ی تلوفاژ است.

گزینه‌ی ۲: تشکیل رشته‌های دوک در مرحله‌ی پروفاژ رخ می‌دهد و پس از آن مرحله‌ی پرومتافاز قرار دارد؛ در حالی که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به مرحله‌ی متافاز است.

گزینه‌ی ۳: تجزیه‌ی کامل شبکه‌ی آندوپلاسمی مربوط به مرحله‌ی پرومتافاز است، در حالی که حرکت سانتیول‌ها به سمت دو طرف یاخته مربوط به مرحله‌ی پروفاژ است.

- ۲۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از مرحله ی تلوفاز ۱ یاخته های $2n$ ، n کروموزومی می شوند پس در کل مرحله ی ۲ میوز یاخته ی $n = 3$ می باشد به غیر از آنافاز ۲ که در هر قطب یاخته $n = 3$ پس در کل $n = 6$ است.
- ۲۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آزمایشگاه می توان با تخریب رشته های دوک تقسیم، پلی پلوئیدی شدن را ایجاد کرد. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: نادرست - در مرحله سوم، یاخته های سرطانی به بافت لنفاوی دست اندازی می کنند ولی هنوز دچار دگرنشینی نشده اند.
- گزینه ۲: نادرست - تقسیم میتوز در مرحله متافاز فقط دارای یک نقطه واری است. دو نقطه واری دیگر در ایتترفاز قرار دارند.
- گزینه ۳: در تقسیم میتوز، اتصال برخی رشته های دوک به سانترومر در مرحله پرومتافاز (پیش از متافاز) ولی در میوز این اتصال در مرحله متافاز است.
- ۲۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بطور معمول، یاخته های هوسته ای (یوکاریوت) هسته دار، بیشترین زمان زندگی خود را در مرحله میان چهر (ایتترفاز) می گذرانند. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: در زنبور عسل نر که هاپلوئید (n کروموزومی) است و یک مجموعه کروموزوم دارد، همانند گیاهان، گامت ها با تقسیم میتوز تولید می شود.
- گزینه ۲: کروموزوم های جنسی X و Y همتا محسوب نمی شوند، بنابراین از نظر طول و محل سانترومر با هم تفاوت دارند.
- گزینه ۳: با توجه به تصویر کتاب درسی، امکان تهیه کاریوتیپ از کروموزوم تک کروماتیدی هم در شرایط خاصی وجود دارد.
- ۲۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد د صحیح است. بررسی سایر موارد:
- الف) علت اصلی همه ی سرطان ها ژن ها هستند.
- ب) تومور می تواند در اثر کاهش مرگ یاخته ای نیز به وجود بیاید.
- ج) پروتئین های تخریب کننده از قبل ساخته شده اند.
- ۲۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف - ب - ج صحیح است. زیتون همانند انسان دارای عدد کروموزومی $2n = 46$ است. پس در مرحله G_1 دارای ۴۶ سانتروم - در آنافاز دارای ۹۲ کروموزوم و در ۹۲S مولکول DNA دارد. دقت شود که زیتون سانتریول ندارد.
- ۲۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قبل از فشرده شدن کروموزوم ها، سانتریول ها به دو طرف یاخته حرکت می کنند. بررسی سایر گزینه ها:
- ۱) پس از فشردگی کامل، کروموزوم ها در وسط یاخته ردیف می شوند.
- ۲) پس از کوتاه شدن رشته های دوک کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند.
- ۴) پس از تخریب رشته های دوک تشکیل پوشش هسته دیده می شود.
- ۲۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ناپدید شدن هستک در مرحله ی پروفاز است. اما کوتاه شدن رشته های دوک در مرحله ی آنافاز روی می دهد.

۲۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله ۱ سرطان، سلول‌های سرطانی به بافت‌های دیگر گسترش نیافته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله ۴ چون سلول‌ها با بافت‌های دیگر گسترش یافته‌اند با جراحی نمی‌توان بدن را پاکسازی کرد.
- ۲) در مرحله ۳ با همهی بخش‌های لنفی دسترسی پیدا نکرده‌اند فقط به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر دسترسی پیدا کرده‌اند.
- ۳) در مرحله ۲ به دستگاه لنفی راه پیدا نکرده‌اند.

۲۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در داخل لوله گرده نهان‌دانگان سلول زایشی میتوز می‌کند در مرحله پروفاز تخریب غشای هسته آغاز می‌شود و در مرحله بعد پرومتافاز سانترومر کروموزوم‌ها به رشته دوک متصل می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اسپرم زنبور نر با میتوز ایجاد می‌شود؛ دقت کنید اتصال دو کروماتید از طریق بخش پروتئینی است (نه دنا).
- گزینه ۲: یاخته سازنده کیسه رویانی با میوز از پارانشیم خورش ایجاد می‌شود. تلوفاز یک فشردگی کروموزوم‌ها کاهش چندانی نمی‌یابد چون در بین دو مرحله میوز ایتترفاز وجود ندارد و فقط در سلول‌های جانوری سانتریول‌ها مضاعف می‌شوند.
- گزینه ۴: اندوخته دانه نهان‌دانگان با میتوز ایجاد می‌شود کاهش فشردگی کروموزوم بعد از متافاز آغاز می‌شود. بعد از اتمام تقسیم هسته تقسیم سیتوپلاسم باعث جدا شدن سلول‌ها می‌شود اما مثلاً در نارگیل ممکن است تقسیم سیتوپلاسم در اندوخته دانه صورت نگیرد.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه ۱: داروهای شبه کورتیزول هر چند می‌توانند به روند درمان افسردگی ایشان یاری رسانند اما با کاهش سطح ایمنی بدن، آسیب‌پذیری بدن را نسبت به سرطان بالا می‌رود.
- گزینه ۲: بیگانه‌خوارهایی نظیر درشت‌خوارها با کمک یاخته‌های کشنده طبیعی؛ نقش به‌سزایی در مبارزه با سرطان دارند.
- گزینه ۳: دستگاه لنفی با داشتن مویرگ‌های سوراخ‌دار در پخش شدن یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نقش دارد.
- گزینه ۴: مصرف بالای الکل می‌تواند موجب افزایش و کاهش توان ایمنی بدن شود که در ابتلا به سرطان مؤثر است.

۳۰

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سلول‌های ماهیچه اسکلتی این مرد می‌توان چندین کروموزوم X پیدا کرد چون این سلول‌ها همگی چندهسته‌ای هستند! بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) پدیده‌ی با هم ماندن کروموزومی در هنگام میوز یکی از والدین این پسر رخ داده است. (نه خودش!)
 - ۲ و ۴) گلبول‌های قرمز اصلاً هسته و کروموزوم ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح‌اند. بررسی همه موارد:

مورد الف: تجزیه شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر در مرحله پیش پرومتافاز، ردیف شدن کروموزوم‌ها در وسط یاخته در مرحله پس‌چهر (آنافاز) و شروع فشرده شدن رشته‌های کرماتین در مرحله پیش‌چهر (پروفاز) رخ می‌دهد. بنابراین این مورد عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.

مورد ب: ایجاد کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی و کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها و تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر همگی در مرحله پسین‌چهر (متافاز) رخ می‌دهد. اما دقت داشته باشید همه موارد گفته شده در این مرحله نیز به ترتیب رخ می‌دهد. با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر کروماتیدها از یک‌دیگر جدا می‌گردند و در مرحله بعد با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها به صورت تک‌کروماتیدی قابل مشاهده‌اند. بنابراین این مورد نیز عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.

مورد ج: تشکیل رشته دوک میتوزی در مرحله پیش‌چهر (پروفاز) و در مرحله پس‌چهر (متافاز) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند. دقت کنید تا مرحله پیش‌چهر (پروفاز)، یاخته دو نقطه چرخه را گذرانده است اما بررسی سلامت دنا فقط در یکی از نقاط واریسی چرخه یاخته انجام می‌گردد. بنابراین جای خالی سوم عبارت صورت سوال به صورت نادرست تکمیل می‌کند.

مورد د: تشکیل مجدد پوشش هسته و تخریب رشته‌های دوک هر دو در مرحله واپسین‌چهر (تلوفاز) رخ می‌دهد. مشاهده می‌گردد که پوشش هسته در حال تشکیل است اما رشته‌های دوک تخریب شده‌اند و در یاخته دیده نمی‌گردند. بنابراین این مورد نادرست است. البته دقت کنید که هر دو مورد ذکر شده پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک که در مرحله پسین‌چهر (آنافاز) رخ می‌دهد، انجام می‌گردد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. تومور بدخیم، به بافت‌های مجاور خود حمله می‌کند، تومور بدخیم یا سرطان، در صورت اختلال در عملکرد گروهی از ژن‌ها ایجاد می‌شود. (عوامل ارثی) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. توموری که معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند، از نوع خوش‌خیم است، این تومورها فاقد توانای متاستاز هستند پس نمی‌توانند به بافت‌های لنفی مجاور خود دسترسی پیدا کنند.

۲. هر دو نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم، می‌توانند در انجام عملکرد طبیعی اندام اختلال ایجاد کنند، در این بین فقط تومور بدخیم، می‌تواند در بافت‌های دوردست مسقر شود و رشد کند.

۳. تومور خوش‌خیم، رشد کندی دارد و در جای خود می‌ماند، این تومور برخلاف تومور بدخیم، نمی‌تواند متاستاز بدهد و طی شرایطی به بافت‌های نواحی دیگر بدن آسیب بزند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی است.

گزینه ۳: حذف پرده‌های بین انگشتان به علت مرگ برنامه‌ریزی شده است.

گزینه ۴: این عمل مربوط به بافت مردگی نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای رنگ‌آمیزی، برش‌ها را به ترتیب در هریک از محلول‌های زیر قرار می‌دهیم. آب مقطر، محلول رنگ‌بر (۱۵ تا ۲۰ دقیقه)، آب مقطر، آبی متیل (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، کارمن زاجی (۲۰ دقیقه)، آب مقطر. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در درخت زیتون هر دانه گرده دارای دو هسته ۲۳ کروموزومی است.

گزینه ۳: مانند خفاش

گزینه ۴: برای مثال: تغییر pH محیط سبب تغییر رنگ گل ادریسی می‌شود.

- ۳۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد کروموزومی هریک از یاخته‌های دختر، $2n = 4$ است. بنابراین می‌تواند: یا آنافاز میتوز یاخته مادری $2n = 4$ را نشان می‌دهد. یا آنافاز ۲ میوز یاخته مادری $4n = 8$ را نشان می‌دهد.
- ۳۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج عبارت درستی بیان می‌کند و سایر موارد نادرست هستند. بررسی موارد نادرست
الف) معمولا نورون‌های دستگاه عصبی، در مرحله G₁ چرخه یاخته‌ای متوقف می‌شوند.
ب) معمولا تومورهای خوش‌خیم آن قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.
د) بعضی از افرادی که تحت تأثیر تابش‌های شدید، یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شود.
- ۳۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ردیف شدن کروموزوم‌های دو کروماتیدی در سطح استوایی در متافاز صورت می‌گیرد. در پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱. دوبرابر شدن تعداد سانترومرها (جدا شدن کروماتیدهای خواهری) در آنافاز صورت می‌گیرد. در تلوفاژ کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.
۲. شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو در هسته در مرحله S رخ می‌دهد. در مرحله G₂ یاخته آماده مرحله تقسیم می‌شود.
۴. اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در پرومتافاز صورت می‌گیرد. در آنافاز پروتئین اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه می‌شود.
- ۳۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آغاز تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی در آنافاز است. در این زمان، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل‌اند.
- ۳۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل نشان داده‌شده می‌تواند مربوط به متافاز میتوز یک یاخته‌ی $2n = 4$ و یا متافاز ۲ میوز یک یاخته‌ی $4n = 8$ باشد. از آنجایی که این یاخته در مرحله‌ی متافاز است، اگر این متافاز مربوط به میوز ۲ باشد، این یاخته تنها می‌تواند منجر به تولید دو گامت یکسان شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) از آنجایی که در این شکل، سانتریول درون یاخته مشاهده می‌شود، پس این یاخته نمی‌تواند یک یاخته‌ی مربوط به گیاهان نهان‌دانه باشد.
۳) طبق توضیحات گفته‌شده، این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میوز ۲ یاخته‌ای باشد که در اینترفاز $4n = 8$ است.
۴) دقت کنید مرحله‌ی قبل از این مرحله در میتوز، پرومتافاز است. در حالی که آغاز تخریب پوشش هسته در پروفاژ است.
- ۴۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور، مرگ برنامه‌ریزی‌شده است که به صورت غیرتصادفی اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) در آفتاب‌سوختگی چون پرتوهای خورشید دارای اشعه‌ی فرابنفش هستند می‌توانند باعث آسیب به دنای یاخته‌ها شوند. حذف این یاخته‌ها مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.
۳) مرگ برنامه‌ریزی شده با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.
۴) به دنبال مرگ برنامه‌ریزی‌شده، طی چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته، شروع به تجزیه‌ی اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل سؤال مربوط به مرحله‌ی متافاز ۱ است. در تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله (نابالغ)، اووسیت‌های اولیه در مرحله‌ی پروفاز ۱ متوقف هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) عدد فام‌تنی در مرحله‌ی متافاز ۱ نسبت به مرحله‌ی قبلی، بدون تغییر می‌ماند.
- (۲) به دنبال تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه وارد لوله‌ی رحمی می‌شود که در صورت برخورد با اسپرم، میوز ۲ را انجام می‌دهد.
- (۳) در تخمک‌گذاری در پایان میوز ۱، دو یاخته‌ی بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود، اووسیت ثانویه (بزرگ) و اولین جسم گویچه‌ی قطبی (کوچک).
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تقسیم میوز شامل ۲ مرحله است اما همه‌ی آن‌را در نهایت یک تقسیم در نظر می‌گیریم. در میوز ۱، ۱۲ تتراد تشکیل داده در نتیجه دارای ۱۲ جفت کروموزوم ۲ کروماتیدی است (یعنی ۲۴ کروموزوم و ۴۸ کروماتید). در انتهای تقسیم میوز، ۴ سلول فاید کروموزوم‌های هم‌تا تشکیل می‌شود که در آن‌ها، هر کروموزوم فقط ۱ کروماتید دارد (هر کروماتید ۲ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارد).
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شروع مراحل تقسیم میان یاخته، مربوط به آنافاز است. در این مرحله کروموزوم‌های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی ۱ و ۲: این مورد مربوط به تلوفاز است.
- گزینه‌ی ۴: فام‌تن‌های غیرهم‌ساخت نادرست است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست: در تقسیم کاستمان، در مرحله‌ی متافاز ۱ و متافاز ۲ فام‌تن‌ها درون هسته قرار ندارند، غشای هسته تجزیه شده است. سایر گزینه‌ها: در مرحله‌ی تلوفاز ۱ در اطراف هر هسته یک جفت سانتیول وجود دارد. یاخته‌ها در تلوفازهای ۱ و ۲، n کروموزومی (تک لا) اند ولی فام‌تن‌ها در تلوفاز ۱ دو فامینه‌ای و در تلوفاز ۲ تک فامینه‌ای هستند. در پروفاز ۲ و تلوفاز ۱ هم تعداد فام‌تن‌ها برابر و هر فام‌تن دو فامینه دارد.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست: تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از هزار عدد متغیر است. سایر گزینه‌ها: فام‌تن‌های یک یاخته زمانی دارای دو فامینه هستند که از مرحله‌ی G_1 گذشته باشند، در صورتی که یاخته‌های عصبی از G_1 عبور نمی‌کنند. در یاخته‌های ماهیچه‌ی اسکلتی انسان تعداد هسته چند برابر یاخته‌های پیکری دیگر است. اگر جاندار هاپلوئید (تک لاد) یا تتراپلوئید (چهار لاد) باشد، درون هسته‌ی یاخته‌ی پیکری از هر فام‌تن یک یا چهار مورد وجود دارد.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز، پروتئین‌های اتصالی موجود در محل سانترومر تجزیه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری کروموزوم از یک‌دیگر جدا می‌شوند. بدین ترتیب در انتهای آنافاز و ابتدای تلوفاز، تعداد کروموزوم‌های درون یاخته با تعداد کروماتیدهای درون آن برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در حین تقسیم میتوز، فقط در انتهای مرحله‌ی متافاز است که نقطه‌ی واری اصلی وجود دارد.
- (۲) در ابتدای پروفاز هنوز دوک تقسیم به طور کامل تشکیل نشده است و جفت سانتیول‌ها (میانک‌ها) هنوز حداکثر فاصله را از یک‌دیگر ندارند.
- (۴) در مرحله‌ی آنافاز امکان مشاهده‌ی پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها وجود ندارد.

- ۴۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
در تلوفاز یک یاخته جانوری دو هسته با کروموزوم‌های تک کروماتیدی درون میان‌یاخته شکل می‌گیرد.
آغاز ضخیم و کوتاه شدن کروموزوم‌ها در پروفاز اتفاق می‌افتد، نه در پرومتافاز! در پرومتافاز رشته‌های دوک به سانترومرها وصل می‌شوند.
- ۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
شکل بیانگر مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است نه بافت‌مردگی
- ۴۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چندین هسته وجود دارد. پس می‌توان گزینه‌های ۱ و ۴ را انتظار داشت. در هر هسته‌ی یاخته‌ی پیکری یک مرد مبتلا به نشانگان داون، یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y وجود دارد.
- ۵۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
در آنافاز ۲، تعداد سانترومر فام‌تن‌ها دو برابر مرحله‌ی قبلی (متافاز ۲) می‌شود. رشته‌های دوک نیز در پروفاز ۱ و ۲ تشکیل می‌شوند.
(۱) در آنافاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند و هر کروماتید در این مرحله یک سانترومر دارد.
(۲) در مراحل پروفاز ۱ و ۲ و نیز در آنافاز ۲، در هر یاخته، ۲ جفت سانتریول قابل مشاهده است.
(۳) در آنافاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.
(۴) همواره تعداد سانترومرها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.
- ۵۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
(۱) مرحله‌ی S - مرحله‌ی پرومتافاز
(۲) پروفاز - پروفاز
(۳) متافاز - آنافاز
(۴) پروفاز - ایتترفاز
- ۵۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک مجموعه کروموزومی، هیچ کروموزومی با کروموزوم دیگر هم‌تا (هم‌ساخت) نیست.
- ۵۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اریتروپویتین با اثر بر مغز استخوان، گلبول‌سازی را تشدید می‌کند، پس در عبور یاخته‌های بنیادی از نقاط واریسی مؤثر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): در چرخه یاخته‌ای نه مرحله تقسیم (میتوز یا میوز) سه نقطه واریسی وجود دارد.
گزینه (۳): در متافاز هسته وجود ندارد.
گزینه (۴): مربوط به نقطه واریسی G_1 است.
- ۵۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنید اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند بلکه در طی تمایز به اسپرم‌ها تبدیل می‌شوند. شکل می‌تواند در ارتباط با متافاز تقسیم میتوز یک سلول هاپلوئید یا متافاز ۲ میوز یک سلول دیپلوئید باشند.
- ۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله پرومتافاز یا پیش‌پس‌چهر پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند، در حالی که در پس‌چهر (متافاز) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند.

۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کروموزومها در مرحله متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند و بلافاصله پس از آن مرحله آنافاز است که در آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها مربوط به مرحله آنافاز است و پس از آن مرحله تلوفاز قرار دارد، در حالی که تقسیم سیتوپلاسم پس از مرحله تلوفاز است.

گزینه (۲): تشکیل رشته‌های دوک در مرحله پروفاز رخ می‌دهد و پس از آن مرحله پرومتافاز قرار دارد، در حالی که حداکثر فشردگی کروموزومها مربوط به مرحله متافاز است.

گزینه (۳): تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی مربوط به مرحله پرومتافاز است، در حالی که حرکت سانتریولها به سمت دو طرف یاخته مربوط به مرحله پروفاز است.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

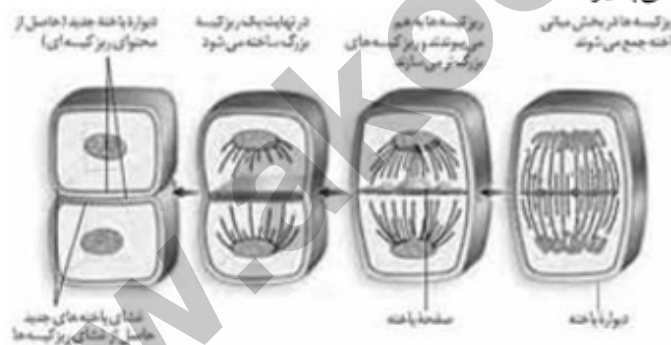
گزینه (۱): نقطه واریسی G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

گزینه (۲): یاخته کشنده طبیعی به باکتری بیماری‌زا حمله نمی‌کند، بلکه به یاخته آلوده به ویروس یا یاخته سرطانی حمله می‌کند.

گزینه (۳): حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی از پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

گزینه (۴): مانند حذف یاخته‌های پیر در اثر آفتاب‌سوختگی

۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنید پس از تشکیل ریزکیسه بزرگ، با اتصال غشای ریزکیسه به غشای یاخته مادری، تقسیم میان یاخته پایان می‌پذیرد.



۵۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌های پیکری به شکل‌های بدون هسته (مانند گویچه قرمز)، تک‌هسته‌ای (مانند یاخته‌های پوششی) و دارای بیش از یک هسته (مانند ماهیچه اسکلتی) دیده می‌شوند و در هر هسته دو مجموعه کروموزومی (۴۶ کروموزوم) دارند ($2n = 46$)، بنابراین یاخته‌ای پیکری با یک کروموزوم شماره یک نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۶۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صورت سؤال به تقسیم میوز اشاره دارد.

گزینه (۳): در حالت طبیعی در مراحل آنافاز میوز ۱ و ۲، تعداد کروماتیدهای یاخته ثابت است و تغییر نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید که همانندسازی ماده ژنتیک هسته‌ای در طی تقسیم میوز صورت نمی‌گیرد.

گزینه (۲): دقت کنید در مراحل متافاز ۱ و ۲ میوز، هسته در یاخته مشاهده نمی‌شود.

گزینه (۴): در مرحله پروفاز میوز ۱، به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل می‌شود.

۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مردان سالم و بالغ، کروموزوم‌های جنسی در هسته یک یاخته سالم XY است که از لحاظ اندازه متفاوت هستند، پس امکان دو کروموزوم جنسی هم‌اندازه (YY یا XX) در هسته یک یاخته سالم وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): برای یاخته‌های پیکری دولا و یاخته‌های هاپلوئید دارای یک کروموزوم Y امکان‌پذیر است.
 گزینه (۲): برای گویچه‌های سرخ و یاخته‌های جنسی دارای کروموزوم Y امکان‌پذیر است.
 گزینه (۳): برای یاخته‌های چند هسته‌ای ماهیچه اسکلتی امکان‌پذیر است.

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته موجود در تصویر در مرحله آنافاز میوز I است، پس یاخته‌های حاصل از آن یاخته‌هایی تک‌لاد (هاپلوئید) و ۴ کروموزومی است.

۶۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر مجموعه کروموزومی، کروموزوم‌ها نسبت به هم‌دیگر غیرهمتا هستند. در یاخته $2n = 12$ که سه مجموعه کروموزومی دارد، در هر مجموعه، ۴ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد و در یاخته $2n = 12$ که ۴ مجموعه کروموزومی دارد، در هر مجموعه، ۳ کروموزوم غیرهمتا قرار دارد.

۶۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌ای با ساختار چهار کروماتیدی (تتراد) در تقسیم میوز قرار دارد، در حالی که کروموزوم‌های دختری هم در میتوز (آنافاز) و هم در میوز (آنافاز ۲) به وجود می‌آیند.

۶۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد کروموزوم‌های سلول در مرحله آنافاز دو برابر می‌شود، در این مرحله کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): برای مرحله آنافاز صادق نیست.
 گزینه (۲): در پرومتافاز برخی از رشته‌های دوک به سانترومر هیچ کروموزومی متصل نیستند.
 گزینه (۴): نقطه واریسی در متافاز وجود دارد در حالی که کروماتیدهای خواهری در آنافاز از هم جدا می‌شود.

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های کشنده طبیعی باعث مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های هدف خود (یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس) می‌شوند. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک‌سری فرآیندهای برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وراثت و محیط هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند.

۶۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هیچ‌یک از موارد جمله را به درستی کامل نمی‌کنند. بررسی موارد:
 الف) یاخته‌های ایجادکننده ملانوما متعلق به بافت پیوندی نیستند.

ب) در هر دو به واسطه تقسیم سیتوپلاسم پروتئین‌های اکتین و میوزین شرکت دارند.
 ج) برای لیپوما صادق نیست.

د) در تومور ملانوما (نه لیپوما) یاخته‌های با توانایی متاستاز تولید می‌شود.

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، قبل از تشکیل پوشش هسته، ریزکیسه‌ها در میانه یاخته مرتب شده‌اند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست هستند.



۷۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر یاخته‌ای که به‌طور طبیعی دارای یک جفت سانتیولیول است، یاخته‌ای هسته‌دار است که می‌تواند پیکری با یاخته‌های مرتبط با تولیدمثل جنسی باشند. همه این یاخته‌ها تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی مترشح از غده تیروئید (غده‌ای در جلوی نای) متابولیسم خود را تغییر می‌دهند.

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

- الف) در متافاز فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند و در آنافاز نیز در حداکثر فشردگی قرار دارند.
- ب) در آنافاز رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و در تلوفاز تخریب می‌شوند.
- ج) کروموزوم‌های دختری در مرحله آنافاز ظاهر می‌شوند، نه پرومتافاز.
- د) در پروفاز رشته‌های کروماتین (فامینه) فشرده، ضخیم و کوتاه می‌شوند.

۷۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است، پس یاخته‌هایی که توانایی تقسیم دارند، برای کاریوتیپ استفاده می‌شوند. در بین گزینه‌ها یاخته‌های پیاز مو توانایی تقسیم دارند.

۷۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تومورهای خوش‌خیم متاستاز نمی‌دهند.

۷۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیمی‌درمانی توسط داروها موجب سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. دقت کنید همه یاخته‌های بدن توانایی تقسیم ندارند.

۷۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، ابتدا هستک و سپس هسته ناپدید می‌شود، بعد از آن اتصال سانترومر به رشته دوک، حرکت کروموزوم‌ها به استوای یاخته و در آخرین مرحله یعنی تلوفاز ایجاد شیار تقسیم رخ می‌دهد.

۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در همه تقسیم‌ها (میتوز، میوز ۱ و ۲) در مرحله متافاز یا پس‌چهر، رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دوکروماتیدی اتصال دارند.

۷۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انسان سالم در هر مجموعه کروموزومی، ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و یک فام‌تن جنسی وجود دارد.

۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یاخته سه‌لاد (تریپلوئیدی یا $3n$) ۳ مجموعه کروموزومی وجود دارد که در هر مجموعه، ۴ کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.

- ۷۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ج» صحیح است. بررسی موارد:
الف) برای برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی و هیچ‌یک از یاخته‌های ماهیچه اسکلتی صادق نیست.
ب) هر دو ۴۶ کروموزوم دارند، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت است.
ج) در مرحله G_2 ، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند و فامینک‌های (کروماتیدهای) آن‌ها یکسان هستند.
- ۸۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پرتودرمانی شدید و شیمی‌درمانی‌های قوی نیاز به پیوند مغز استخوان وجود دارد، نه درمان سرطان از راه جراحی.
- ۸۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقطه واریسی G_1 می‌تواند فرآیندهای مرگ یاخته‌ای را به راه بیندازد که با فعال شدن پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته همراه است.
- ۸۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، کروموزوم‌های دختر در مرحله پسین‌چهر (آنافاز) به‌وجود می‌آیند.
- ۸۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ملانوما تومور بدخیمی است که توانایی متاستاز دارد و مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.
- ۸۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ناپدید شدن هستک درون هسته مربوط به مرحله پروفاز است، در حالی که یاخته‌های نظیر لنفوسیت B بیش‌تر در مرحله ایتترفاز قرار دارند.
- ۸۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از روی شکل کتاب درسی می‌توان مشاهده کرد غشای ریزکیسه‌های تولید شده توسط دستگاه گلژی در ایجاد غشای سلول و محتویات درون این ریزکیسه‌ها در ساخت دیواره سلول نقش دارند.
- ۸۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنتوسیانین و کاروتن ترکیبات ضدسرطان هستند، اما دخانیات، نوشیدنی‌های الکلی، گوشت دودی، قرص‌های ضدبارداری و پرتو فرابنفش از عوامل سرطان‌زا هستند.
- ۸۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در مراحل تخمک‌زایی، سبب ایجاد یک یاخته‌ی بزرگ‌تر (اووسیت ثانویه) و یک یاخته‌ی کوچک‌تر (اولین گویچه‌ی قطبی) طی میوز ۱، می‌شود. این کار با هدف رسیدن مقدار بیش‌تری از سیتوپلاسم و اندامک‌ها به تخمک انجام می‌شود.
- ۸۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مرحله‌ی بعدی، مرحله‌ی S می‌باشد که در انتهای آن هیچ نقطه‌ی واریاسی اصلی وجود ندارد، بنابراین در انتهای این مرحله (مرحله‌ی S) یاخته به بررسی سلامت DNA نمی‌پردازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه‌ی واریاسی G_۲ اجازه‌ی عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد. در صورتی که در این نقطه‌ی واریاسی مشکلی پیش آید، ممکن است رشته‌های دوکی که عمل خود را به درستی انجام نمی‌دهند در مرحله‌ی تقسیم استفاده شوند؛ بنابراین ممکن است در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها به درستی در سطح استوایی یاخته ردیف نشوند (نادرستی گزینه‌ی ۲)). سانتیرویل‌ها (استوانه‌های عمود بر هم) یکی از عوامل ضروری برای تقسیم هستند. در صورت نقص در این نقطه‌ی واریاسی پیش آید. (نادرستی گزینه‌ی ۴)).

۳) نقطه‌ی واریاسی متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند. در صورت نقص در این نقطه‌ی واریاسی ممکن است رشته‌های دوک به درستی به کروموزوم‌ها متصل نشوند و همه‌ی کروموزوم‌ها به یک یاخته وارد شوند و یاخته‌ی دیگر فاقد کروموزوم در ساختار خود باشد.

نکته: در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم، یاخته‌هایی را به وجود آورد که فاقد کروموزوم در ساختار خود هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تخمک‌زایی، در هنگام تولید یاخته‌های اووسیت ثانویه و تخمک، سیتوکینز نامساوی رخ می‌دهد. در سیتوکینز نامساوی، شیار تقسیم در وسط یاخته ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام تشکیل دیواره‌ی یاخته‌ای جدید در سیتوکینز، ساختار لان و پلاسمودسم نیز پایه‌گذاری می‌شوند.

۲) منشأ صفحه‌ی تشکیل‌شده در هنگام سیتوکینز یاخته‌های گیاهی از تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی است. غشای دولایه‌ی این ریزکیسه‌ها، غشای یاخته‌های جدید را تشکیل می‌دهد. در غشا، ففولیبید دیده می‌شود.

۴) در حلقه‌های انقباضی، رشته‌های اکتین و میوزین وجود دارد. در هنگام سیتوکینز این حلقه‌های انقباضی منقبض می‌شوند. با تنگ شدن این حلقه‌ی انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز میوز ۲، تعداد کروموزوم‌های موجود درون یاخته دو برابر می‌شود. در این مرحله، با حرکت کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به قطبین، طول گروهی از رشته‌های دوک تقسیم کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) در مرحله‌ی آنافاز میوز ۱ (نه مرحله‌ی آنافاز میوز ۲) به هر کروموزوم یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است (نادرستی گزینه‌ی ۱)) و کروموزوم‌های دوکروماتیدی به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند. (نادرستی گزینه‌ی ۳))

۴) در مرحله‌ی تلوفاز، پوشش هسته تشکیل می‌شود!

۹۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این که صورت سؤال نوع تقسیم (میوز یا میتوز) را تعیین نکرده، برای حل این سؤال باید هر دو نوع تقسیم را در نظر بگیریم. در متافاز میوز یک، میوز دو و میتوز، قطعاً کروموزوم‌های دوکروماتیدی در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله‌ی آنافاز میوز ۱، به هر کروموزوم یک ریزلوله‌ی پروتئینی (رشته‌ی دوک) متصل است؛ بنابراین در مرحله‌ی آنافاز میوز ۱، ۱۲ ریزلوله‌ی پروتئینی به کروموزوم‌ها متصل است.

۳) در انتهای تلوفاز میوز ۱، هسته‌هایی که ایجاد می‌شوند؛ محتوای ژنتیکی متفاوتی دارند، اما در تلوفاز میوز ۲ و تلوفاز میتوز در صورتی که تقسیم هسته به صورت طبیعی انجام شود؛ هسته‌هایی با محتوای ژنتیکی یکسان تبدیل می‌شود. البته باید دقت داشته باشید که در صورت با هم ماندن کروموزوم‌ها در حین میتوز و میوز ۲، هسته‌هایی که در انتهای تلوفاز این تقسیم‌ها ایجاد می‌شوند نیز محتوای ژنتیکی متفاوتی خواهند داشت.

۴) در تقسیم میتوز، کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پرومتافاز از محل سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

۹۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های زیر، در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۱ برخلاف مرحله‌ی تلوفاز تقسیم میوز ۲، یاخته‌ای تشکیل می‌شود که دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میوز ۲ که کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند، پروتئین‌های اتصالی موجود در ناحیه‌ی سانترومر کروموزوم تجزیه می‌شوند.

۳) در مرحله‌ی متافاز میوز ۲، به هر سانترومر دو رشته‌ی دوک متصل است.

۴) همانندسازی سانتریول‌ها در مرحله‌ی اینترفاز چرخه‌ی یاخته‌ای انجام می‌شود.

۹۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، مرگ برنامه‌ریزی شده است که با رسیدن علائمی به یاخته‌ها آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مرگ برنامه‌ریزی شده فرایندی بسیار سریع است که در عرض چند ثانیه موجب مرگ یاخته‌های می‌شود.

۳) مرگ برنامه‌ریزی شده به صورت برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد، نه تصادفی!

۴) امکان بروز مرگ برنامه‌ریزی شده در برخی یاخته‌ها و آن هم در شرایط خاص وجود دارد.

۹۵

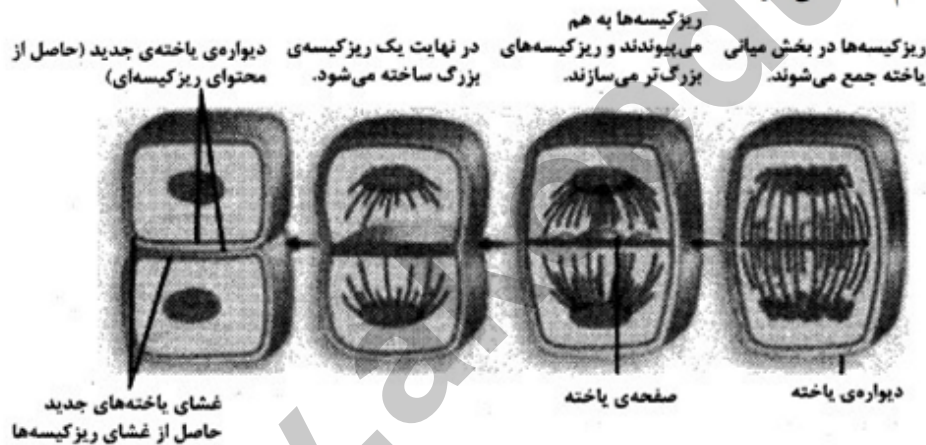
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تومور ملانوما نوعی تومور بدخیم است و تومور لیپوما نوعی تومور خوش خیم است. دقت کنید: این تومورهای بدخیم هستند که توانایی متاستاز (دگرنشینی) دارند و به بافت‌های دور حمله می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بافت‌برداری یکی از روش‌های تشخیص سرطان است، نه درمان آن!
- (۲) در شیمی‌درمانی تقسیم یاخته‌ها در همه‌جای بدن فرد سرکوب می‌شود، اما در پرتودرمانی فقط در آن بخش پرتودیده، سرکوب یاخته‌ها دیده می‌شود.
- (۴) در هر نوع تومور، تعادل بین مرگ یاخته‌ها و تقسیم آن‌ها دچار اختلال می‌شود.

۹۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حین تقسیم میتوز یک یاخته‌ی گیاه برنج، در مرحله‌ی پرومتافاز رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند؛ اما دقت کنید که در این یاخته‌ها شروع تجزیه‌ی غشای هسته در مرحله‌ی پروفاز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در یاخته‌های گیاه برنج، سانترویول دیده نمی‌شود.
- (۲) افزایش تعداد کروماتیدها در ایتترفاز و مرحله‌ی S آن رخ می‌دهد که جزیی از مراحل تقسیم یاخته محسوب نمی‌شود.
- (۳) به شکل زیر نگاه کنید. تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای در حین تقسیم یاخته‌های گیاهی، کمی پیش از تجزیه‌ی کامل رشته‌های دوک تقسیم آغاز می‌شود.



۹۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حین تهیه‌ی کاربوتیپ، شکل، اندازه، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومر بر روی کروموزوم اهمیت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تعداد سانترومر نشان‌دهنده‌ی تعداد کروموزوم‌ها درون هسته است. به عبارت دیگر هر کروموزوم دارای یک سانترومر است؛ اما باید دقت کرد که ممکن است این کروموزوم تک‌کروماتیدی باشد و یا دوکروماتیدی باشد. در این صورت اگر کروموزوم‌های درون هسته دوکروماتیدی باشند، تعداد کروماتیدها دو برابر تعداد سانترومرهاست و اگر کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی باشند، تعداد کروماتیدها با تعداد سانترومرها برابر خواهد بود.
- (۲) در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میتوز پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر تجزیه می‌شوند.
- (۳) در حین تقسیم میتوز و میوز ۲، به هر سانترومر، دو رشته‌ی دوک تقسیم متصل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طولانی‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز، مرحله‌ی وقفه‌ی اول است و کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز، مرحله‌ی وقفه‌ی دوم است. در هر دوی این مراحل امکان مضاعف شدن دنا‌ی هسته وجود ندارد، بلکه در مرحله‌ی S است که دنا‌ی هسته مضاعف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در انتهای مرحله‌ی G_1 و هم در انتهای مرحله‌ی G_2 ، نقطه‌ی واریسی وجود دارد.

(۲) در مرحله‌ی G_1 و G_2 یاخته بزرگ‌تر می‌شود و اندازه‌ی آن افزایش می‌یابد.

(۳) در مرحله‌ی G_2 (نه G_1) تغییراتی روی می‌دهد که در نتیجه‌ی آن‌ها، تمهیدات لازم برای تقسیم هسته انجام می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حین تقسیم یاخته‌های گیاهی برخلاف یاخته‌های جانوری، امکان ایجاد فرورفتگی در میانه‌ی یاخته وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هم‌زمان با تشکیل دیواره‌ی جدید، ساختارهای لان و پلاسمودسم پایه‌گذاری می‌شوند.

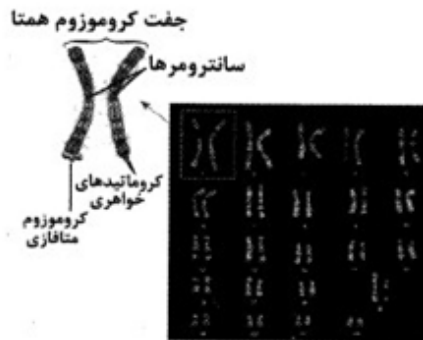
(۳) هم‌زمان با تقسیم میان‌یاخته‌ی سلول‌های گیاهی، غشای جدید نیز تشکیل می‌شود که این غشای جدید در حقیقت همان غشای ریزکیسه‌های ازادشده از دستگاه گلژی است.

(۴) در حین تقسیم میان‌یاخته در یاخته‌های گیاهی، با تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌های دستگاه گلژی ساختاری به نام صفحه‌ی یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره‌ی جدید، ایجاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های جنسی در تعیین جنسیت نقش دارند. مورد «الف» درباره‌ی این کروموزوم‌ها درست است.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل، اندازه‌ی کروموزوم‌های جنسی (هم X و هم Y) کوچک‌تر از کروموزوم‌های شماره‌ی ۱ است.

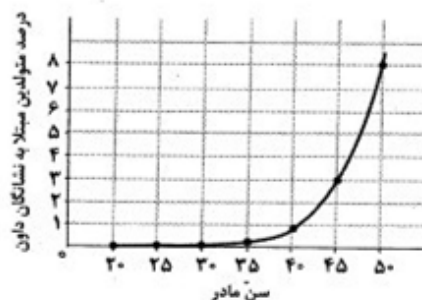


ب) برخی از یاخته‌های بدن مردان فاقد هسته هستند، بنابراین در این یاخته‌ها، امکان مشاهده‌ی کروموزوم‌های جنسی وجود ندارد.

ج) در حین تقسیم میتوز و میوز، غشای هسته تجزیه می‌شود و در نتیجه‌ی آن، این کروموزوم‌ها در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

د) درون یاخته‌های بدن انسان سالم، ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و ۲ کروموزوم جنسی وجود دارد، پس بیش‌تر محتوای ژنتیکی یاخته‌های بدن انسان بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی قرار می‌گیرند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در پی تهیهی کاربوتیپ، امکان تعیین تعداد کروموزومها و تشخیص برخی از ناهنجاریهای کروموزومی وجود دارد. یکی از انواع ناهنجاریهای کروموزومی که با کاربوتیپ قابل تشخیص است، ناهنجاری در تعداد کروموزومهای موجود در یاختههای بدن مثل نشانگان داون است. بررسی سایر گزینهها:



۴) افراد مبتلا به نشانگان داون، نسبت به افراد عادی یک کروموزوم شماره ۲۱ بیش تر دارند. اما دقت کنید که این کروموزومهای شماره ۱ هستند که بزرگترین کروموزومهای موجود در یاختههای بدن انسان محسوب می شوند، نه کروموزومهای شماره ۲۱!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آنافاز ۱، کروموزومهای همتا از یکدیگر جدا می شوند. در این مرحله به سانترومر هر کروموزوم یک رشتهی دوک متصل است. بررسی سایر گزینهها:

۱) در مرحلهی متافاز ۱، تترادها در استوای یاخته ردیف می شوند. در این مرحله، به هر کروموزوم یک رشتهی دوک متصل است.

۲) در مرحلهی آنافاز ۱ و آنافاز ۲، رشتههای دوک تقسیم کوتاه می شوند. در تمامی طول آنافاز ۱ به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشتهی دوک متصل است، اما در آنافاز ۲ این طور نیست. در واقع در ابتدای آنافاز ۲، به سانترومر هر کروموزوم دو رشتهی دوک، ولی در انتهای آنافاز ۲، به سانترومر هر کروموزوم یک رشتهی دوک متصل است.

۳) در مراحل تلوفاز ۱ و ۲، درون هسته مجدداً، هستکها پدیدار می شوند. در مرحلهی تلوفاز رشتههای دوک تقسیم تخریب می شوند، پس در انتهای این مرحله به کروموزومها، هیچ رشتهی دوکی متصل نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ج» و «د» رخ می دهند.

۱۰۳

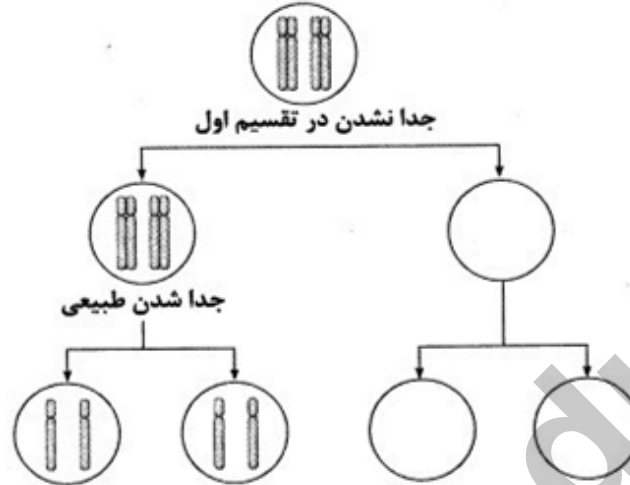
بررسی موارد:

الف) در پی بروز خطای میوزی در آنافاز ۱ (آنافاز ۲ طبیعی انجام می شود)، با توجه به شکل زیر، دو نوع گامت مختلف از نظر تعداد کروموزوم ایجاد می شود.

ب) هیچ یک از این گامت ها، تعداد کروموزوم ها طبیعی ندارند.

ج) برخی از این گامت ها دارای تعداد کروموزوم بیش تر از حد طبیعی هستند.

د) برخی از این گامت ها دارای تعداد کروموزوم کم تر از حد طبیعی هستند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پروفاز میوز ۱، امکان تشکیل تتراد وجود دارد اما در حین تقسیم میوز، امکان تشکیل

۱۰۴

این ساختارها وجود ندارد، پس در متافاز ۱ برخلاف متافاز میوز، امکان مشاهده تتراد درون یاخته وجود دارد.

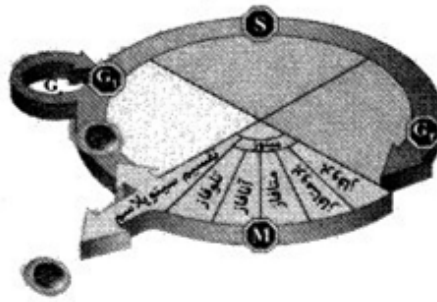
بررسی سایر گزینه ها:

۱) در مرحله پروفاز ۱، رشته های دوک تقسیم به کروموزوم ها متصل می شوند، اما حین تقسیم میوز در مرحله پرومتافاز، رشته های دوک تقسیم به کروموزوم ها متصل می شوند.

۲) در آنافاز ۱ برخلاف آنافاز میوز، تعداد کروموزوم های درون یاخته ثابت می ماند، پس در این مرحله، پروتئین های اتصال محلی سانترومر تجزیه نمی شوند.

۴) هم در انتهای مرحله توفاز ۱ و هم در انتهای مرحله تلوفاز میوز، امکان مشاهده هستک درون یاخته وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میتوز، پروتئین‌های اتصالی محل سانترومر تجزیه می‌شوند و در مرحله‌ی تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. با توجه به شکل، در حد فاصل بین ابتدای مرحله‌ی آنافاز و انتهای تلوفاز هیچ نقطه‌ی واریسی وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نقطه‌ی واریسی موجود در انتهای G_1 در حد فاصل بین ابتدای مرحله‌ی G_1 (آغاز نخستین مرحله‌ی رشد) و اواخر S (افزایش میزان ماده‌ی وراثتی یاخته) قرار دارد.
- ۳) نقطه‌ی واریسی موجود در انتهای G_2 در حد فاصل بین آغاز G_2 (کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز) و پروفاز (از بین رفتن پوشش هسته) قرار دارد.
- ۴) نقطه‌ی واریسی موجود در انتهای G_2 در حد فاصل بین پایان مرحله‌ی S و آنافاز (تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها) قرار دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال، سانتریول را نشان می‌دهد. موارد «الف» و «ج» درباره‌ی سانتریول‌ها درست هستند.

بررسی موارد:

- الف) سانتریول‌ها در سازماندهی رشته‌های دوک تقسیم و تشکیل آن‌ها نقش مهمی دارند.
- ب) در مرحله‌ی ایتترفاز، تعداد سانتریول‌ها دو برابر می‌شود. در واقع مضاعف شدن سانتریول‌ها در مرحله‌ی ایتترفاز که تمهیدات لازم برای تقسیم هسته انجام می‌شود (G_2)، روی می‌دهد.
- ج) سانتریول‌ها از تعداد زیادی لوله‌های ریز پروتئینی تشکیل شده‌اند.
- د) سانتریول‌ها همواره به صورت دوتایی و عمود بر هم قرار دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های دیپلوئید لوله‌های اسپرم‌ساز شامل اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و یاخته‌های سرتولی هستند. این یاخته‌ها همگی دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y هستند. با توجه به شکل زیر، کروموزوم‌های جنسی X و Y اندازه‌های متفاوتی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بین این یاخته‌ها فقط اسپرماتوسیت اولیه توانایی انجام میوز و تشکیل تتراد در پروفاز ۱ را دارد.
 (۳) یاخته‌های سرتولی برخلاف این یاخته‌ها توانایی تولید ترشحاتی را دارند که بر تمایز اسپرم‌ها اثر می‌گذارند.
 (۴) در بین این یاخته‌ها، یاخته‌های اسپرماتوگونی توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند، ولی اسپرماتوسیت‌های اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهند. درباره‌ی توانایی تقسیم شدن یاخته‌های سرتولی مطلبی به طور مستقیم در کتاب زیست‌شناسی (۲) گفته نشده است، ولی حواستان باشد که برای رد این گزینه نیازی به دانستن این مطلب نداریم. البته بد نیست بدانید که یاخته‌های سرتولی، یاخته‌هایی تمایز یافته هستند و معمولاً تقسیم نمی‌شوند.

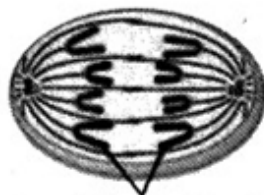
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پروفاز، کروموزوم‌ها شروع به فشردگی می‌کنند و در مرحله‌ی متافاز به حداکثر فشردگی می‌رسند. در این دو مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده (دو کروماتیدی) هستند، بنابراین تعداد سانترومرها در این مراحل نصف تعداد کروماتیدها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آغاز تشکیل دوک تقسیم در مرحله‌ی پروفاز است، نه متافاز!
 (۲) توجه داشته باشید که در پروفاز تجزیه‌ی پوشش هسته آغاز می‌شود، اما این در مرحله‌ی پرومتافاز است که تجزیه‌ی پوشش هسته کامل می‌شود، پس در مرحله‌ی پروفاز هنوز پوشش هسته کامل تجزیه نشده است.
 (۴) در هر دو مرحله‌ی پروفاز و متافاز دو جفت سانتیریول در یاخته وجود دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از آن که در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میتوز تعداد کروموزوم‌های درون یاخته مضاعف می‌شود، میزان فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله‌ی تلوفاز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با توجه به شکل زیر، در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میتوز، هم‌زمان با افزایش تعداد سانترومرها، طول گروهی از رشته‌های دوک تقسیم کاهش می‌یابد تا کروموزوم‌ها را به قطبین یاخته ببرند.



کروموزوم‌های دختری

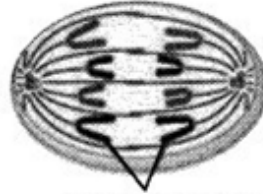
۳) میزان محتوای ژنتیکی یاخته در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای دو برابر می‌شود. پس از این مرحله با عبور یاخته از مرحله‌ی G₂ و ورود به پروفاز، میزان فشردگی کروموزوم‌ها افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه‌ی آن فاصله‌ی نوکلئوزوم‌ها از یکدیگر کم‌تر می‌شود. ۴) یاخته‌های گیاه زیتون سانتریول ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز، پروتئین‌های اتصال‌ی موجود در محل سانترومر تجزیه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری کروموزوم از یکدیگر جدا می‌شوند. بدین ترتیب در انتهای آنافاز و ابتدای تلوفاز، تعداد کروموزوم‌های درون یاخته با تعداد کروماتیدهای درون آن برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حین تقسیم میتوز، فقط در انتهای مرحله‌ی متافاز است که نقطه‌ی واری اصلی وجود دارد. ۲) در ابتدای پروفاز هنوز دوک تقسیم به طور کامل تشکیل نشده است و جفت سانتریول‌ها (میانک‌ها) هنوز حداکثر فاصله را از یکدیگر ندارند. ۴) در مرحله‌ی آنافاز امکان مشاهده‌ی پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سومین نقطه‌ی واریسی، نقطه‌ی واریسی است که در انتهای مرحله‌ی متافاز قرار دارد. کمی پیش از این نقطه‌ی واریسی (در مرحله‌ی پرومتافاز)، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزومها متصل می‌شوند، اما در این زمان، پوشش هسته تخریب شده است و وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

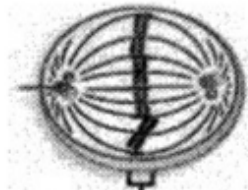
(۱) کمی پس از این نقطه واریسی، در مرحله‌ی آنافاز پروتئین‌های اتصالی موجود در محل سانترومر که کروماتیدهای خواهری را یک‌دیگر متصل می‌کنند، تجزیه می‌شوند و در نهایت دو کروماتید خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند.



کروموزوم‌های دختری

(۳) کمی پس از این نقطه و در مرحله‌ی آنافاز با توجه به شکل بالا، پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم میزان هم پوشانی این رشته‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) با توجه به شکل زیر، در مرحله‌ی متافاز تقسیم میتوز، به سانترومر هر کروموزوم دو رشته‌ی دوک متصل است.



بخش استوایی یاخته

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای، DNAهای درون هسته همانندسازی می‌کنند و کروموزوم‌های مضاعف‌شده ایجاد می‌شوند. این کروموزومها پس از عبور از دومین نقطه‌ی واریسی چرخه‌ی یاخته‌ای (در انتهای مرحله‌ی G_۲) و ورود به پروفاز، شروع به فشردن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بدن مردان، هر یک از یاخته‌های پیکری دارای هسته، درون هر هسته‌ی خود دارای یک کروموزوم جنسی Y و یک کروموزوم جنسی X هستند. دقت کنید که اندازه‌ی این کروموزومها با هم تفاوت دارد و همتا نیستند.

(۲) میزان اطلاعات ژنی موجود در کروموزومهای غیرهمتا با هم متفاوت است.

(۳) با توجه به شکل می‌فهمیم که لزومی ندارد که سانترومر در بخش میانی کروموزومها قرار گرفته باشد و می‌تواند در نزدیکی یک از دو انتهای کروموزوم وجود داشته باشد.



کروماتید

سانترومر

- ۱۱۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها بر هم بخورد، تومور به وجود می‌آید. تومور می‌تواند خوش‌خیم (مثل لیپوما) یا بدخیم (مثل ملانوما) باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) در لیپوما تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها در یاخته‌های چربی (نه یاخته‌های رنگدانه‌دار) از بین می‌رود و این یاخته‌ها تقسیمات تنظیم شده انجام می‌دهند.
- ۳) در لیپوما (نوعی تومور خوش‌خیم) تومور معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. البته ممکن است در مواردی اندازه‌ی تومورهای خوش‌خیم نیز افزایش یابد و این تومورها به بافت‌های مجاور خود آسیب برسانند.
- ۴) در تومور بدخیم مثل ملانوما حمله به بافت‌های مجاور و توانایی متاستاز دیده می‌شود. یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند و در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.
- ۱۱۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کروماتیدهای خواهری اطلاعات یکسانی دارند. در آندوسپرم دوبه‌دو هم‌تا نیستند. زنبور نر n کروموزومی است. تعداد کروموزوم هسته در تخم ضمیمه بیشتر از سلول تخم اصلی است.
- ۱۱۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد کروموزومی یاخته‌های حاصل از تلوفاز ۱ و ۲، $(2n = 23)$ است. در زنان اووسیت ثانویه بلافاصله میوز ۲ را آغاز نمی‌کند. در میوز ۱ کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.
- ۱۱۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- الف) دقت کنید برخی یاخته‌های هاپلوئیدی مانند اسپرم‌ها متصل نیستند.
- ب) این مورد برای همه‌ی یاخته‌های هاپلوئیدی می‌تواند صحیح باشد.
- ج) این مورد برای اسپرم‌ها صادق نیست.
- د) این مورد برای اسپرم‌ها صادق نیست.
- ۱۱۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۱۱۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اریتروپوئین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را تسریع می‌کند، پس بر همه‌ی نقاط واریسی از جمله نقطه‌ی واریسی متافازی تأثیرگذار است.
- در مرحله‌ی تقسیم یاخته (میوز) تنها یک نقطه‌ی واریسی قرار دارد. در مرحله‌ی متافاز هسته وجود ندارد. نقطه‌ی واریسی G_1 در صورتی که دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، مرگ برنامه‌ریزی را موجب می‌شود.
- ۱۱۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است. ساختار دوم ساده‌ترین سطح نهایی برخی پروتئین‌ها است، پس قطعاً ریزلوله‌ها ساختار دوم پروتئین را دارند.
- ۱۲۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های دختری در مرحله‌ی آنافاز یا پسین‌چهر ایجاد می‌شوند. ناپدید شدن هسته در پرومتافاز، ناپدید شدن هستک در پیش‌چهر (پروفاز) و ظاهر شدن رشته‌های دوک در مرحله‌ی پیش‌چهر رخ می‌دهد.
- ۱۲۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز (رشته‌مان) همواره از نظر دگره‌ها یکسان هستند، اما یاخته‌های حاصل از میوز (کاستمان) ۱ و ۲ به دلیل وقوع کراسینگ‌اور می‌توانند متفاوت باشند.
- ۱۲۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.
- ۱۲۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های دولا‌دارای توانایی تقسیم موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز شامل یاخته‌های زاینده (اسپرματοگونی) و اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند که همگی ژن یا ژن‌های سازنده‌ی تاژک را دارند. سایر موارد برای اسپرماتوگونی صادق نیست.

- ۱۲۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، محتویات و غشای ریزکیسه‌های حاصل از دستگاه گلژی به ترتیب در ساخت دیوارهٔ یاخته‌ای و غشای یاخته‌ای نقش دارند. اسپرماتیدها میتوز و تقسیم سیتوپلاسم ندارند. صفحهٔ یاخته‌ای حاصل ادغام ریزکیسه‌های کوچک‌تر است که با تشکیل ریزکیسه‌های بزرگ‌تر همراه است. تشکیل لان و پلاسمودسم هم‌زمان با تشکیل دیوارهٔ جدید است، نه پس از آن.
- ۱۲۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سدیم‌نیتريت و بنزوپیرن هر دو از عوامل سرطان‌زا هستند، در حالی که کاروتنوئید و آنتوسیانین از ترکیبات پاداکسنده و ضد سرطان هستند.
- ۱۲۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، ابتدا هستک و پس از آن هسته ناپدید می‌شود. به دنبال آن سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل و پس از آن کروموزوم‌ها به سطح استوایی یاخته منتقل و به دنبال آن در آنافاز کروموزوم‌های دختری تشکیل می‌شوند.
- ۱۲۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها آنافاز تقسیم میوز I فام‌تن‌ها از هم جدا می‌شوند و در آنافاز میتوز (رشتمان) و آنافاز میوز II، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند، نه کروموزوم‌ها، در پروفاز هم نه کروموزوم، نه کروماتید، هیچ‌یک جدا نمی‌شوند.
- ۱۲۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پس‌چهر (متافاز) همهٔ تقسیم‌ها (میتوز، میوز I و میوز II) رشته‌های دوک به بررسی سایر گزینه‌ها: بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) برای تولوفاز میوز I، گزینه (۲) برای آنافاز میوز I و گزینه (۳) برای یاخته‌های گیاهی صادق نیستند.
- ۱۲۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در روش شیمی‌درمانی، استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همهٔ بدن می‌شود (نه تقسیم همهٔ یاخته‌های بدن)، زیرا در بدن انسان همهٔ یاخته‌ها توانایی تقسیم ندارند، نظیر گلبول‌های قرمز یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای اسکلتی.
- ۱۳۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تومورهای بدخیم یا سرطانی متاستاز می‌دهند و این امر برای تومورهای خوش‌خیم رخ نمی‌دهد.
- ۱۳۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، هر رشتهٔ دوک تقسیم ریزلوله‌ای پروتئینی است که در سیتوپلاسم (میان یاخته) دیده می‌شود. برخی از رشته‌های دوک با کروموزوم‌ها اتصال ندارند، پس در حرکت دادن آن‌ها نیز دخالتی ندارند. این رشته‌ها در حین فاصله گرفتن دو سانتیول از هم سازماندهی می‌شوند نه پس از آن.
- ۱۳۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ج» صحیح است. بررسی موارد: الف) در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی به دلیل وجود چندین هسته در هر یاخته بیش از یک کروموزوم X در یاخته وجود دارد. ب) اگرچه انسان و درخت زیتون هر دو $2n = 46$ هستند، اما ژن‌ها و بالطبع دگره‌های آن‌ها متفاوت است. ج) فامینک‌های هر کروموزوم دو کروماتیدی در مرحلهٔ G_2 از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند و به آن‌ها کروماتیدهای خواهری گفته می‌شود. د) در هر دو مرحلهٔ G_1 و G_2 ساخت پروتئین‌ها رخ می‌دهد، پس در هر دو مرحله رناتین‌ها فعالیت دارند.
- ۱۳۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یاختهٔ تتراپلوئید (چهارلاد) $4n$ ، چهار مجموعهٔ کروموزومی (n) وجود دارد که در هر مجموعه سه کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.
- ۱۳۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بر روی کروموزوم‌های همتا جایگاه‌های ژنی متعددی وجود دارند که دگره‌های این جایگاه‌ها همواره یکسان نیستند. به عبارتی هر فردی برای صفات مختلف همواره خالص نمی‌باشد.

۱۳۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از اتصال آنتی ژن به گیرنده لنفوسیت B، این لنفوسیت به سرعت تکثیر می شود و یاخته های پادتن ساز را پدید می آورد که در طی این فرآیند ابتدا به واسطه انجام همانندسازی از پیچ و تاب دنا کاسته می شود تا همانندسازی انجام گرفته و بعد از آن بر فشردگی کروموزوم اضافه می شود تا فرآیند تقسیم میتوز رخ دهد. در طی این فرآیند تنها تعداد پیچ های دنا در هر هسته تن (نوکلئوزوم) ثابت باقی می ماند و سایر گزینه ها دست خوش تغییر می شوند.

۱۳۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نوع و ترتیب ژن ها در کروماتیدهای هر کروموزوم غیرجنسی، یک جانور یکسان است. کروماتیدهای خواهری کاملاً مشابه یک دیگر هستند و توالی DNA یکسانی دارند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱: در انسان و در بسیاری از (نه همه) جانداران، کروموزوم هایی وجود دارد که جنسیت را تعیین می نمایند.
گزینه ۳: ناهنجاری های موجود در تعداد کروموزوم ها، از طریق تجزیه و تحلیل کاریوتیپ ۱ تشخیص داده می شوند. جهش های ساختاری مثل واژگونی با کاریوتایپ قابل تشخیص نیست.
گزینه ۴: برابر بودن تعداد کروموزوم های سلول های پیکری در جاندار، تأییدی بر هم گونه بودن آن ها نیست. مثلاً شامپانزه و سیب زمینی و آلو هر سه دارای ۴۸ کروموزوم هستند ولی کاملاً متفاوت هستند.

۱۳۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گیاهان CAM روزنه در هنگام شب باز است در این گیاهان مانند گیاهان C_۴، چرخه ی کالوین در هنگام روز انجام می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۲ و ۴: تثبیت در یک یاخته صرفاً در گیاهان CAM مشاهده می شود. از سوی دیگر در این گیاهان تنها یک مرحله از تثبیت در هنگام شب انجام می شود.
گزینه ۳: تثبیت اولیه کربن در هر دو گیاه به صورت ترکیبی چهار کربنی است.

۱۳۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در انتهای مراحل G_۱ و G_۲، نقطه ی واری قابل مشاهده است. همان طور که می دانید حداکثر فعالیت دنابسپاراز درون هسته در مرحله ی S چرخه ی یاخته ای و هم زمان با همانندسازی دنا ی هسته ای می باشد. بررسی سایر گزینه ها:
(۱) در مرحله ی G_۱ اندازه ی یاخته و مساحت غشای آن افزایش می یابد.
(۲) فعالیت شدید رنابسپاراز ۲ در مرحله ی G_۲ و هم زمان با افزایش میزان پروتئین سازی قابل مشاهده است. همان طور که می دانیم رنابسپاراز ۲ در تولید مولکول رنای پیک درون هسته فعالیت دارد که در نتیجه ی آن پروتئین سازی انجام می شود.
(۴) این مورد در G_۲ اتفاق می افتد.

۱۳۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تولید فامینک های نو ترکیب مربوط به پروفاز ۱ و هم زمان با تشکیل تتراد می باشد. در این مرحله همانند پروفاز و پرومتافاز میتوز، غشای هسته تجزیه می شود. بررسی سایر گزینه ها:
(۲) در حین میوز، مولکول های دنا ی هسته همانندسازی نمی کنند، بلکه پیش از آن این عمل انجام می گیرد؛ یعنی در مرحله ی S.
(۳) در حین آنافاز ۲ پروتئین های اتصالی سانترومر تجزیه می شوند که در این زمان فقط گروهی از رشته های دوک تقسیم یعنی همان هایی که به کروموزوم ها متصل هستند، کاهش طول خواهند داشت.
(۴) جدا نشدن کروموزوم ها در آنافاز میوز روی می دهد که در آن امکان تغییر میزان محتوای ژنتیکی یاخته وجود ندارد، زیرا هنوز کروموزوم های هر قطب یاخته، وارد یاخته های جدیدی نشده اند.

۱۴۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چنین یاخته ای در ابتدا دارای $2n = 24$ کروموزوم است، بنابراین در انتهای آنافاز ۱ و قبل از تلوفاز همچنان ۲۴ کروموزومی خواهد بود.

۱۴۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم (تشکیل تترادها) در پروفاز ۱، جدا شدن کروماتیدهای هر کروموزوم در مرحله آنافاز ۲، کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها در مراحل آنافاز ۱ و ۲، قرار گرفتن تترادها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته در مرحله متافاز ۱ رخ می‌دهند.

۱۴۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است که در مراحل خاصی از میتوز امکان‌پذیر است و در مرحله اینترفاز، کروموزوم‌های فشرده دیده نمی‌شوند.

۱۴۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هیچ‌یک از موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند. با توجه به مراحل اسپرم‌زایی بیضه‌های مردان، یاخته‌هایی که دارای مجموع کروموزومی $22 + Y$ یا $22 + X$ هستند، می‌توانند اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم باشند. یاخته‌هایی که دارای مجموعه‌ی کروموزومی $44 + XY$ هستند، یاخته‌ی اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه می‌باشند. بررسی موارد:

الف) ژن سازنده‌ی عامل انعقادی VIII بر روی کروموزوم X واقع است. در یاخته‌ی دارای مجموعه‌ی کروموزومی $22 + Y$ کروموزوم X وجود ندارد.

ب) یاخته‌ای که دارای مجموعه‌ی کروموزومی $22 + X$ ، اگر اسپرماتوسیت ثانویه باشد، توانایی تشکیل شیار تقسیم سیتوپلاسم را در هنگام تقسیم میان‌یاخته دارد.

ج) اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز (G_2) فراهم نباشد، نقطه‌ی واریسی اجازه‌ی عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

د) در صورتی که یاخته‌ی دارای مجموعه‌ی کروموزومی $44 + XY$ ، یاخته‌ی اسپرماتوگونی باشد، در مرحله‌ی تقسیم هسته‌ای (تقسیم میتوز) دو ردیف کروموزوم در مرحله‌ی متافاز تشکیل نمی‌شود. در مرحله‌ی متافاز تقسیم میوز ۱، دو ردیف کروموزوم تشکیل می‌شود.

۱۴۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های سرلادی جوانه‌ی راسی گیاه زیتون توانایی میتوز دارند، نه میوز. در این یاخته‌ها، در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای مولکول‌های دنا مضاعف می‌شوند و در مرحله‌ی آنافاز تعداد کروموزوم‌های موجود درون یاخته دو برابر می‌شود. در این فاصله، در انتهای مرحله‌ی متافاز، یک نقطه‌ی واریسی وجود دارد که به بررسی اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم می‌پردازد و تا زمانی که این اتصال اصلاح نشود و به درستی انجام نگیرد، اجازه‌ی عبور یاخته به مرحله‌ی بعدی را نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند، نه هسته.

۳) در این فاصله‌ی زمانی هنوز کروموزوم‌ها فشردگی‌شان کم نشده است.

۴) یاخته‌های گیاه زیتون فاقد میانک هستند.

۱۴۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
شکل ۱۴- طرح ساده‌ای از تقسیم میوز

۱۴۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای به منظور حذف یاخته‌های اضافی از پخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان رخ می‌دهد.

۱۴۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
ریزکیسه‌های دستگاه گلزی، دارای پیش‌سازهای تیغه‌مبانی و دیواره یاخته‌اند.
شکل ۹- تقسیم میان یاخته در یاخته گیاهی

۱۴۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله پیشاپس چهار (پرومتافاز)، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به کروموزوم‌ها برسند. در همین حال سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شود.

- ۱۴۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مرحله وقفه دوم «G_۲» نسبت به مراحل دیگر ایتترفاز، کوتاه‌تر است. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد و یاخته‌های آماده تقسیم می‌شوند.
- ۱۵۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرحله‌ی بعد از آنافاز، تلوفاز است که پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. صفحات ۸۷ و ۸۸ سال یازدهم
- ۱۵۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آنافاز ۱ و ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته، ۴۶ عدد است. صفحات ۹۲ و ۹۳ سال یازدهم
- ۱۵۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته $4n = 4$ دارای ۴ مجموعه کروموزومی است که در هر مجموعه یک کروموزوم وجود دارد ولی یاخته $n = 4$ دارای ۴ نوع کروموزوم در یک مجموعه کروموزومی است.
- ۱۵۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در خزه، ریشه حقیقی وجود ندارد. گامت نر موجود در دانه‌گرده، توانایی تقسیم شدن ندارد، دانه‌گرده کدو به روش میتوز تقسیم می‌شود.
- ۱۵۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۱۵۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ابتدای متافاز هنوز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار ندارند. در انتهای آنافاز نیز کروموزوم‌ها در استوای یاخته نیستند و به قطبین یاخته رفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در ابتدای پروفاز هنوز سانتریول‌ها از یک‌دیگر دور نشده‌اند و هنوز حداکثر فاصله را ندارند، اما در انتهای پرومتافاز، سانتریول‌ها دارای حداکثر فاصله هستند.
 (۳) در انتهای آنافاز به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است، ولی در انتهای متافاز به هر سانترومر دو رشته‌ی دوک تقسیم اتصال دارد.
 (۴) هم در انتهای پرومتافاز و هم در انتهای متافاز، کروموزوم‌های درون یاخته دوکروماتیدی هستند، ولی نکته‌ی قابل توجه این است که در این مراحل هسته، درون یاخته قابل مشاهده نیست.
- ۱۵۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال، برای نشان دادن مرحله‌ی متافاز است. از آن‌جا که متافاز ۲ همانند متافاز میتوز است، پس این شکل می‌تواند متافاز ۲ را نیز نشان دهد. در متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در پروفاز ۱ امکان بروز کراسینگ‌اور وجود دارد، نه در متافاز ۲
 (۳) در متافاز ۲ اصلاً تترادی درون یاخته وجود ندارد که بخواهد در استوای یاخته قرار گیرد.
 (۴) اگر به شکل صورت سؤال دقت کنید متوجه وجود دیواره‌ی یاخته‌ای در شکل خواهید شد؛ بنابراین در این یاخته سانتریول دیده نمی‌شود. علاوه بر آن، سانتریول‌ها در جریان چرخه‌ی یاخته‌ای فشرده نمی‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی واریسی اول چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای G_1 و نقطه‌ی واریسی سوم چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای متافاز قرار دارد. در حد فاصل بین این دو زمان، امکان تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی محل سانترومر وجود ندارد، زیرا این اتفاق در مرحله‌ی آنافاز می‌افتد. سایر وقایع در مرحله‌ی S (گزینه‌ی ۲) و مرحله‌ی G_2 (گزینه‌های ۳ و ۴) رخ می‌دهند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حین تلوفاز ۱، درون یاخته کروموزوم‌هایی وجود دارند که دوکروماتیدی هستند، اما در تلوفاز میتوز، درون یاخته کروموزوم‌های تک کروماتیدی وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در پروفاز ۱ غشای هسته کاملاً تجزیه می‌شود، اما در حین میتوز، این در مرحله‌ی پرومتافاز است که غشای هسته کاملاً تجزیه می‌شود.
- ۲) در متافاز ۱ به هر کروموزوم یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است و در متافاز میتوز، به هر کروموزوم دو رشته‌ی دوک متصل می‌باشد، اما چیزی که باید به آن دقت کنید این است که در این مراحل، هسته‌ای وجود ندارد.
- ۳) در یاخته‌های گیاهی نظیر سیب‌زمینی و زیتون، سانتریول وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اولین نقطه‌ی واریسی در انتهای G_1 و دومین نقطه‌ی واریسی در انتهای G_2 قرار گرفته است، پس در حد فاصل بین این دو نقطه واریسی، در مرحله‌ی S امکان همانندسازی مولکول دنا وجود دارد، به همین دلیل در این مرحله، جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) آنزیم رنابسپاراز اصلاً مگر توانایی فعالیت ویرایش را دارد!
- ۲) کروموزوم‌های موجود در هسته، مربوط به مرحله‌ی تقسیم هسته می‌باشد، نه اینترفاز!
- ۴) در مرحله‌ی متافاز، میزان فشردگی کروموزوم‌ها به حداکثر میزان خود می‌رسد، نه در اینترفاز!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، یاخته‌های کرک است. این یاخته‌ها در روزنه‌های گیاه خزرهره یافت می‌شوند و با فعالیت خود مانع از دست رفتن آب گیاه می‌شوند. این یاخته‌ها، یاخته‌های روپوستی تمایز یافته‌ای هستند که فقط در اندام‌های هوایی گیاه دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) یاخته‌های کرک فاقد سبزیسه هستند.
- ۳) یاخته‌های کرک متعلق به سامانه‌ی بافت پوششی هستند.
- ۴) یاخته‌های نگهبان روزنه چنین ویژگی دارند، نه کرک‌ها.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز، هسته تخریب شده است و کروموزوم‌ها درون سیتوپلاسم قرار دارند. در اغلب میوزها پس از تلوفاز I سیتوپلاسم تقسیم می‌شود.

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقطه واری متافازی آخرین نقطه واری است که برای اطمینان از اتصال کروموزومها به رشته‌های دوک است. **۱۶۲**
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله تلوفاز، کروموزومها شروع به باز شدن کرده و پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی آغاز می‌شود. **۱۶۳**
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پی سرطانی شدن یاخته‌ها و برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ آنها، سرعت تقسیم این یاخته‌ها افزایش می‌یابد. هم‌زمان با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های سرطانی، مدت زمان اینترفاز در این یاخته‌ها کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در پی افزایش میزان تقسیم یاخته‌ها، سوخت‌وساز آنها افزایش می‌یابد. برای تأمین انرژی موردنیاز برای فعالیت این یاخته‌ها، باید میزان جریان خون اطراف این یاخته‌ها افزایش یابد.
- (۲) یاخته‌های تومورهای بدخیم با دستیابی به رگ‌های لنفی و جریان خون می‌توانند در بدن فرد پخش شوند.
- (۴) در نتیجه‌ی بروز اختلال در فعالیت عوامل تنظیم‌کننده‌ی تقسیم یاخته‌ها، تعادل بین مرگ یاخته‌ها و تقسیم آنها از بین رفته و تومورها ایجاد می‌شوند. یاخته‌های سرطانی همان یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی تومورهای بدخیم هستند و تعادل بین تقسیم و مرگ در این یاخته‌ها برهم خورده است.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پی بروز آسیب‌دیدگی‌هایی نظیر بریدگی و ... امکان بروز بافت‌مردگی وجود دارد. هم‌زمان با مرگ تصادفی این یاخته‌ها ممکن است پاسخ التهابی روی دهد و ماستوسیت‌ها، هیستامین ترشح کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در طی بافت‌مردگی (نه مرگ برنامه‌ریزی شده) یاخته‌ها طی فرایندهای تصادفی می‌میرند.
- (۳) حذف یاخته‌های اضافی موجود در پرده‌های بین انگشتان پاهای پرنده‌گان در پی بروز برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.
- (۴) یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی با فعالیت خود موجب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شوند. این یاخته‌ها به خود ویروس‌ها حمله نمی‌کنند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تومورها (چه خوش‌خیم و چه بدخیم) هستند که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. در این حالت تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها برهم می‌خورد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) یاخته‌های تومورهای بدخیم (نه خوش‌خیم) توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارند.
- (۲) تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های اطراف خود آسیبی برسانند، ولی ممکن است در شرایطی، تومور آن‌قدر بزرگ شود که در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- (۳) شیمی‌درمانی، جراحی و پرتودرمانی از روش‌های درمان و مقابله با سرطان‌ها و تومورهای بدخیم هستند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که در حرکت و جدا شدن صحیح کروموزومها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در یاخته‌های جانوری، دوک تقسیم با کمک میانک‌ها (سانتریول‌ها) تشکیل می‌شود. برخی یاخته‌های یوکاریوتی نظیر یاخته‌های گیاهی، سانتریول ندارند و دوک تقسیم را بدون کمک سانتریول‌ها تشکیل می‌دهند.
- (۲) تشکیل دوک تقسیم در حین تقسیم میتوز انجام می‌شود، نه پیش از آن.
- (۴) دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی (نه ریز رشته) است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مراحل پروفاز، پرومتافاز و تروفاز بخش‌هایی از غشای هسته درون یاخته مشاهده هستند. موارد «الف» و «ب» در هیچ‌یک از این مراحل روی نمی‌دهند. بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی آنافاز، پروتئین‌های اتصال‌ی موجود در محل سانترومر تجزیه می‌شوند.

ب) در مرحله‌ی متافاز همه‌ی کروموزوم‌ها در سطح استوای یاخته ردیف می‌شوند.

ج) در مرحله‌ی تروفاز برخلاف مرحله‌ی پروفاز و پرومتافاز، میزان فشردگی کروموزوم‌ها در حال کاهش است.

د) در مرحله‌ی پرومتافاز، رشته‌های دوک تقسیم در حال اتصال به سانترومر کروموزوم‌ها هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال مرحله‌ی متافاز را نشان می‌دهد. فقط مورد «د» درباره‌ی این مرحله درست است. بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی متافاز، هنوز کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا نشده‌اند و کروموزوم‌ها به صورت دو کروماتیدی هستند.

ب) در مرحله‌ی پرومتافاز، شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود.

ج) در مرحله‌ی متافاز کروموزوم‌ها دارای حداکثر میزان فشردگی هستند و در استوای یاخته (نه هسته) قرار دارند.

د) در مرحله‌ی متافاز، یک نقطه‌ی واری و وجود دارد. این نقطه‌ی واری برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، در مرحله‌ی متافاز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار می‌گیرند، اما در مرحله‌ی تروفاز این‌گونه نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مراحل پروفاز و آنافاز میتوز تعداد کروماتیدها درون یاخته ثابت می‌ماند؛ چون هنوز همه‌ی کروماتیدها درون یک یاخته قرار گرفته‌اند.

۳) در انتهای مرحله‌ی آنافاز و مرحله‌ی تروفاز، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

۴) در حین تقسیم یاخته، برخی از رشته‌های دوک به هیچ‌یک از کروموزوم‌ها متصل نیستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد کروموزوم‌های درون یک یاخته‌ی در حال تقسیم در مرحله‌ی آنافاز و در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر افزایش می‌یابد. پس از این مرحله، در مرحله‌ی تروفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دوک میتوزی در مرحله‌ی پروفاز تشکیل می‌شود و کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند. متافاز، پس از پروفاز رخ می‌دهد.

۲) هستک‌ها در مرحله‌ی پروفاز ناپدید می‌شوند. پوشش هسته در مرحله‌ی پروفاز شروع به تخریب می‌کند، اما این تخریب در مرحله‌ی پرومتافاز تکمیل می‌شود، پرومتافاز پس از پروفاز رخ می‌دهد.

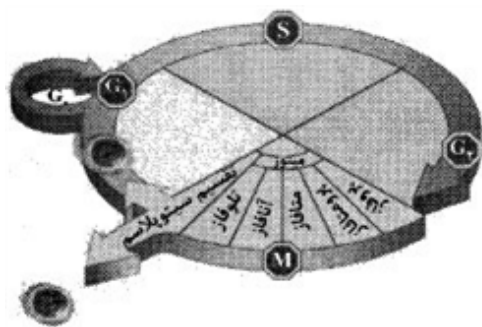
۳) پروتئین‌های اتصال‌ی موجود در محل سانترومر در مرحله‌ی آنافاز تجزیه می‌شوند. میزان ماده‌ی وراثتی یاخته (دنا) در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای دو برابر می‌شود. مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای پیش از مرحله‌ی آنافاز روی می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر کروموزوم مضاعف شده، از دو کروماتید خواهری تشکیل شده است که شبیه یک‌دیگر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای یعنی قبل از تقسیم یاخته، با همانندسازی مولکول‌های دنا میزان رشته‌های کروماتینی درون یاخته دو برابر می‌شود.

۲) در ساختار کروموزوم‌ها (نه مولکول‌های دنا) تعداد زیادی نوکلئوزوم دیده می‌شود. نوکلئوزوم‌ها از پروتئین و مولکول دنا تشکیل شده‌اند.

۴) ماده‌ی وراثتی یاخته در مرحله‌ی ایتروفاز (نه کل مراحل چرخه‌ی یاخته‌ای) به صورت رشته‌های کروماتینی دیده می‌شود و در حین تقسیم یاخته به صورت کروموزوم دیده می‌شود.



۱۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر، یاخته‌ها پس از خروج از مرحله G_1 چرخه‌ی یاخته‌ای ابتدا به مرحله G_1 وارد می‌شوند. در مرحله G_1 اندازه‌ی یاخته افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله G_2 کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز محسوب می‌شود.

(۳) در مرحله S چرخه‌ی یاخته‌ای، میزان دنای هسته دو برابر می‌شود.

(۴) در مرحله G_1 امکان مشاهده‌ی کروموزوم مضاعف‌شده درون یاخته وجود ندارد.

۱۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز ۱، تتراده‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. فشردگی کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز ۱ بیش‌تر از فشردگی آن‌ها در مرحله پروفاز ۱ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی متافاز ۱، به هر کروموزوم فقط یک رشته‌ی دوک متصل است.

(۲) در مرحله‌ی آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم از محل سانترومر از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

(۴) در مرحله‌ی متافاز ۱، سانتریول‌ها در دو قطب یاخته (نه هسته) قرار دارند.

۱۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های جانوری برای تشکیل دوک تقسیم و سازمان‌دهی رشته‌های دوک به سانتریول احتیاج دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های عصبی و یاخته‌های نوروگلیا بافت عصبی را تشکیل می‌دهند. یاخته‌های نورگلیا برخلاف یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) وارد مرحله G_1 نشده‌اند و توانایی تقسیم شدن را دارند.

(۲) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان (نه همه‌ی یاخته‌های استخوان‌ها) توانایی تقسیم شدن دائمی را دارند. ضمناً خود این یاخته‌های مغز استخوان نیز توانایی تقسیم دائمی را ندارند و در شرایطی نظیر افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند.

(۴) یاخته‌های سرلادی گیاهان سرعت تقسیم زیادی دارند، ولی در شرایطی نظیر افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، این یاخته‌ها سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند، پس در برخی شرایط این یاخته‌ها سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند.

۱۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌ها از یک‌دیگر جدا شده و دور می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از تجزیه‌ی غشای هسته به طور کامل، گروهی از رشته‌های دوک به محل سانترومر متصل هستند (نه این‌که متصل شوند).

(۲) در حین تقسیم یاخته، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته (نه هسته) ردیف می‌شوند.

(۴) افزایش تعداد مولکول‌های دنا در مرحله S انجام می‌شود که بخشی از تقسیم نیست.

۱۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نوع نوکلئوتیدهای همه‌ی مولکول‌های DNA، چهار نوع است.

۱۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محصول میوز هر سلول زاینده‌ی $2n$ کروموزومی درون کیسه‌ی گرده، چهار عدد هاگ است.

۱۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $2n = 28 \Rightarrow 4n = 28 \Rightarrow n = 7$ در مرحله‌ی متافاز II هر سلول دارای دو مجموعه کروموزوم است یعنی $2n = 14$ یعنی سلول‌های حاصل دیپلوئید هستند، نه هاپلوئید.

۱۸۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی، سانتریول ندارند. در برخی از سلول‌ها سیتوپلاسم تقسیم نمی‌شود. در قارچ‌ها رشته‌های دوک درون هسته تشکیل می‌شوند.

- ۱۸۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جدا نشدن کروماتیدهای خواهری در طی اسپرم‌سازی، دو اسپرم غیرطبیعی ایجاد می‌نماید اما جدا نشدن کروماتیدهای خواهری در طی تخمک‌سازی یک تخمک غیرطبیعی ایجاد می‌کند.
- ۱۸۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سیتوکینز پس از نقطه‌ی واریسی سوم آغاز می‌شود.
- ۱۸۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پروانه‌واران گروهی از گیاهان گل‌دار هستند در گیاهان سیتوکینز به کمک وزیکول‌های مشتق از جسم گلزی انجام می‌گیرد.
- ۱۸۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله پروفاز می‌توان هسته مشاهده نمود که چون کروموزوم آن مضاعف است تعداد DNA دو برابر تعداد کروموزوم است. در مراحل متافاز و آنافاز، غشای هسته وجود ندارد.
- ۱۸۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
در تقسیم میوزی یک سلول زایشی در جنس نر دو نوع گامت حاصل می‌شود.
علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: کروموزوم X و Y اگرچه هم‌تا نیستند، اما تتراد تشکیل می‌دهند.
گزینه ۲: در میوز I کروموزوم‌های جنسی از هم جدا می‌شوند.
گزینه ۳: در متافاز I این اتفاق رخ می‌دهد.
- ۱۸۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معده چهار نوع سلول دارد که در ترشح موارد نام برده شده دخالت دارند:
سلول‌های اصلی: آنزیم‌ها
سلول‌های حاشیه‌ای: فاکتور داخلی و اسید کلریدریک
سلول‌های ترشح‌کننده‌ی موسین: موسین
سلول‌های ترشح‌کننده‌ی گاسترین: گاسترین
علت رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در گیاهان گل مغربی، گامت می‌تواند دیپلوئید باشد.
گزینه ۲: در زنبورها، زنبورهای نر کارگر (n)، گامت را با تقسیم میتوز به وجود می‌آورند.
گزینه ۴: پلاسموسیت‌ها فاقد گیرنده‌ی آنتی‌ژنی هستند.
- ۱۸۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از تقسیم هر سلول زایشی در مردان فقط دو نوع گامت حاصل می‌شود. اگرچه مرد فرض شده در مسئله، توانایی تولید هشت نوع گامت را دارد، اما در هر بار میوز فقط دو نوع سلول زایشی ایجاد می‌کند.
- ۱۸۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سلولی که هفت تتراد تشکیل داده است، حداقل ۱۴ کروموزوم را دارد و ممکن است یک کروموزوم دیگری هم داشته باشد که برای آن کروموزوم هم‌تا نداشته باشد (مانند ملخ نر)، لذا خواهیم داشت:
- $$2^7 \times 2 = 2^8$$
- دو نوع گامت برای کروموزوم اضافه خواهیم داشت. گامتی که کروموزوم ندارد و گامتی که فقط یک کروموزوم دارد.
- ۱۸۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گامت‌ها تقسیم نمی‌شوند، لذا سلول موردنظر گامت نیست و نمی‌تواند در لقاح شرکت کند. در بعضی گیاهان سانتیریول دیده نمی‌شود. چون سلول موردنظر حاصل تقسیم میوز بوده است. لذا کروموزوم هم‌تا ندارد. در هسته‌ی سلول‌های یوکاریوتی، کروماتین دیده می‌شود که شامل DNA و هیستون است.

- ۱۹۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط جمله‌ی ج نادرست است. زنبور ماده دیپلوئید و زنبور نر، هاپلوئید است، لذا تعداد کروموزوم‌های اتوزوم آن‌ها برابر نیست.
- ۱۹۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمله‌ی الف درست است. همانندسازی در مرحله‌ی S صورت می‌گیرد که این مرحله جزو تقسیم سلول نیست و در ایتترفاز صورت می‌گیرد. جمله‌ی ب نادرست است. فقط بعضی از سلول‌های پیکری، میوز انجام می‌دهند (سلول‌های زایشی). جمله‌ی ج درست است. سلول‌های هاپلوئید هم می‌توانند میتوز انجام دهند. جمله‌ی د نادرست است. در بعضی از سلول‌های گیاهان که سانتیریول ندارند، تقسیم میتوز و میوز را می‌بینیم.
- ۱۹۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنید در سلول قید هر سلول و هر بار میوز آمده است. هر سلول زایشی مرد با هر میوز حداکثر ۲ نوع گامت ایجاد می‌کند.
- ۱۹۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در G_1 دو سانتیریول یا یک جفت سانتیریول مشاهده می‌شود.
- ۱۹۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آنافاز میوز II کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند و دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارند. $\left(\frac{20}{2} = 10\right)$ این سلول ۱۰ کروموزوم در آنافاز II دارد، به عبارت دیگر $n = 5$ یا $2n = 10$ است. سلول مادری در پروفاز I، ۵ تتراد تشکیل می‌دهد. این سلول در آنافاز I، ۱۰ کروموزوم مضاعف یا ۲۰ مولکول DNA دارد.
- ۱۹۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: هر کروموزوم ژن‌های مربوط به صفات خاصی را دارد.
گزینه‌ی ۲: کروموزوم‌های یک سلول از نظر اندازه و محتوای ژنتیکی با هم متفاوت‌اند.
گزینه‌ی ۳: سلول‌های سیب‌زمینی ۴۸ کروموزوم دارند. سلول‌های گویل نیز ۴۸ کروموزومی هستند.
- ۱۹۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل شماره‌ی ۱ مربوط به سلولی با $n = 2$ است، چون دو کروموزوم غیر هم‌تا را نشان می‌دهد.
- ۱۹۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو کروموزوم هم‌تا توالی‌های نوکلئوتیدی متفاوتی دارند (جمله‌ی اول نادرست است). جمله‌ی سوم نیز نادرست است چون بسیاری از سلول‌های گیاهی سانتیریول ندارند. جمله‌ی دوم و چهارم درست هستند. در سلول‌های گیاهی که سانتیریول دارند، سانتیریول‌ها از ۲۷ میکروتوبول تشکیل شده‌اند.
- ۱۹۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در متافاز میوز II سلول هاپلوئید است و یک کروموزوم دارد در ضمن باید دقت کنیم که دو کروماتید خواهری هیچ تفاوتی از نظر توالی نوکلئوتیدی DNA با هم ندارند.
- ۱۹۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلول فوق دارای دو کروموزوم غیرهم‌تا است، لذا شکل نمی‌تواند مربوط به متافاز میتوز سلولی با $2n = 4$ باشد، اما می‌تواند مربوط به متافاز میتوز سلولی با $n = 2$ باشد.
- ۲۰۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: در سلول هاپلوئید، کروموزوم‌های هم‌تا دیده نمی‌شوند.
گزینه‌ی ۲: در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده می‌باشند. در این کروموزوم‌ها، تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دو برابر مولکول‌های DNA است.
گزینه‌ی ۳: تعداد سانتیریول به‌طور معمول با تعداد سانترومر برابر نیست.
گزینه‌ی ۴: در تلوفاز میتوز یک سلول دیپلوئید در هر هسته، تعداد کروموزوم‌ها برابر با تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه است.

۲۰۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سلول‌های مریستمی گیاهان، تقسیم میوز انجام نمی‌دهند. این سلول‌ها تقسیم میتوزی انجام می‌دهند و دقت کنید که تمام رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌های مضاعف شده متصل نمی‌شوند، بلکه بعضی از رشته‌های دوک از یک قطب به قطب دیگر کشیده شده‌اند. اما تمام این رشته‌ها از میکروتوبول تشکیل شده‌اند و در اثر تغییر شکل این نوع پروتئین‌ها ایجاد می‌شوند.

۲۰۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت کنید علت شیوع بیشتر برخی سرطان‌ها در بعضی جوامع، نقش ژن‌ها در بروز سرطان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بعضی از افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به انجام پیوند مغز استخوان می‌باشند زیرا در پی انجام درمان، آسیب به یاخته‌های مغز استخوان وارد می‌شود.

گزینه (۳): عواملی مانند قرص ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی محسوب می‌شوند.

گزینه (۴): به علت آسیب به دستگاه گوارش، این افراد ممکن است در جذب مواد غذایی دچار اختلال شوند.

۲۰۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرد مبتلا به نشانگان داون دارای ۴۷ کروموزوم می‌باشد و بسیاری از یاخته‌های پیکری بدن این فرد قابلیت تقسیم میتوز را دارند، در نتیجه می‌توانند ژن‌هایی که از والدین خود دریافت کرده‌اند را تکثیر کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برخی یاخته‌های بدن مانند گویچه‌های قرمز بالغ، کروموزوم (چه جنسی و چه غیرجنسی) ندارند.

گزینه (۲): ممکن است جدا نشدن کروموزوم‌ها در پدر رخ داده باشد و از پدر ۲۴ کروموزوم دریافت کند.

گزینه (۴): دقت کنید نشانگان آمیزه‌ای از نشانه‌های یک بیماری یا یک حالت است. (نه چند بیماری!)

۲۰۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و چهارم صحیح‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: در طی میوز ۱، کروموزوم‌های دوکروماتیدی مشاهده می‌شود. هم‌چنین در طی مراحل پروفاز و متافاز و ابتدای آنافاز میوز ۲، کروموزوم‌های دوکروماتیدی مشاهده می‌شوند. (درست)

مورد دوم: دقت کنید به کروموزوم‌های حاصل از میوز ۲، کروموزوم‌های دختری گفته می‌شود و در میوز ۱ دیده نمی‌شوند. (نادرست)

مورد سوم: فقط در طی تقسیم میوز ۱، تتراد تشکیل می‌شود و در طی میوز ۲، تترادهای کروموزومی تشکیل نمی‌شوند. (نادرست)

مورد چهارم: در پایان میوز ۱ همانند میوز ۲، هسته‌های هاپلویدی مشاهده می‌شود، با این تفاوت که هسته حاصل از تقسیم میوز ۱ دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است و هسته حاصل از تقسیم میوز ۲ دارای کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی است. (درست)

۲۰۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در انتهای تقسیم میتوز همانند تقسیم میوز، یاخته‌های دختری تشکیل می‌شوند که هرکدام دارای کروموزوم‌هایی هستند که به آن‌ها کروموزوم‌های دختری گفته می‌شود. کروموزوم‌های دختری در طی تقسیم میتوز یا میوز، حاصل جدا شدن کروماتیدهای خواهری می‌باشد. دقت کنید در طی تقسیم میتوز، هیچ‌گاه تتراد تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عامل بیماری کزاز، نوعی باکتری می‌باشد و می‌دانیم که باکتری‌ها دارای یک کروموزوم بوده و همه ژن‌های مورد نیاز برای حیات و فعالیت باکتری بر روی این کروموزوم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید برخی یاخته‌های زنده بدن انسان مانند گویچه قرمز، فاقد هسته بوده و کروموزوم ندارند.

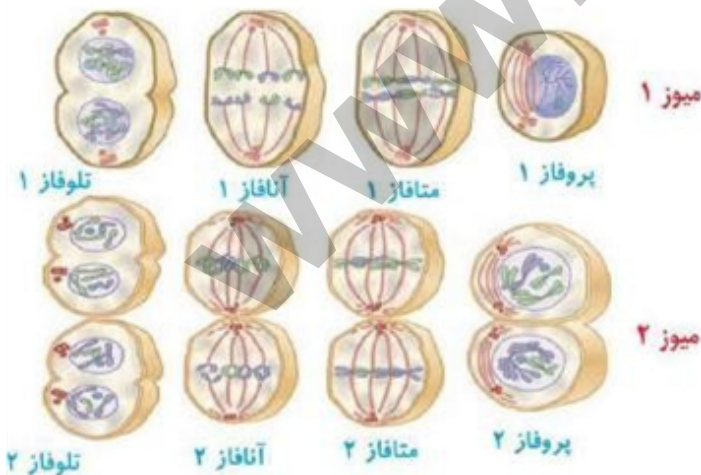
گزینه (۲): مثلاً زنبور عسل نر، هاپلوئید بوده و زنبورهای ماده، دیپلوئید هستند، پس تعداد کروموزوم‌ها در آن‌ها متفاوت است.

گزینه (۴): گیاه موز $3n$ است و گیاه گندم زراعی $6n$ می‌باشد، پس تعداد دست کروموزوم‌ها در گیاه موز نصف گیاه گندم زراعی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله S، مولکول‌های DNA هسته‌ای همانندسازی می‌کنند. به عبارت دیگر کروماتیدهای خواهری تشکیل می‌شوند. قبل از این مرحله، مراحل G_1 و G_2 و پس از این مرحله G_1 یا تقسیم یاخته‌ای را خواهیم داشت.

مرحله‌ی رشد یاخته‌ها است و یاخته‌ها مدت‌زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در این مرحله متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_1 وارد می‌شوند.	G_1	
دو برابر شدن کروماتین در این مرحله انجام می‌شود که نتیجه همانندسازی DNA است. همانندسازی DNA فرآیندی است که طی آن از یک مولکول DNA، دو مولکول کاملاً شبیه هم انجام می‌شود.	S	اینترفاز
این مرحله نسبت به مراحل قبلی اینترفاز کوتاه‌تر است و در آن یاخته‌ها آماده مرحله تقسیم سلولی می‌شوند. در این مرحله ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند و یاخته‌ها آماده تقسیم می‌شوند.	G_2	
در این مرحله دو فرآیند تقسیم هسته و سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم) انجام می‌شود.		تقسیم یاخته

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول‌های DNA در هر یاخته، در مرحله متافاز ۲، دو برابر تعداد جفت کروموزوم‌ها در مرحله متافاز میوز ۱ می‌باشد.



- ۲۰۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله پروفاز هر نوع تقسیمی، تشکیل رشته‌های دوک تقسیم قبل از ناپدید شدن غشای هسته شروع می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌ساخت متصل به رشته‌های دوک به یکی از قطبین یاخته کشیده می‌شوند.
گزینه (۲): در پایان تلوفاز میوز ۲ و تلوفاز میتوز، در هر قطب یاخته تعداد کروموزوم برابری با قطب دیگر مشاهده می‌شود.
گزینه (۴): در متافاز میوز ۲، هر کروموزوم از طریق سانترومر خود به رشته دوک متصل می‌شود.
- ۲۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به مرحله آنافاز میوز ۱ است، بنابراین می‌تواند مربوط به اووسیت اولیه دختر بالغ باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): یاخته‌های اسپرماتوگونی در بیضه‌ها تقسیم میتوز (نه میوز) انجام می‌دهند.
گزینه (۲): یاخته دیپلوئید بافت خورش نهان‌دانگان، تقسیم میوز انجام می‌دهد، اما در یاخته‌های جانوری، میانک (سانتریول‌ها) ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.
گزینه (۴): یاخته بنیادی لنفونیدی در مغز استخوان تقسیم میتوز (نه میوز) انجام می‌دهد.
- ۲۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌های پروفاز، پرومتافاز، متافاز و ابتدای آنافاز میتوز، درون یاخته ۴۶ کروموزوم هسته‌ای دوکروماتیدی وجود دارد. در این مراحل، طول رشته‌های دوک کاهش نمی‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): در یاخته‌های جانوری، میانک (سانتریول‌ها) ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.
گزینه (۳): در ابتدای پروفاز و انتهای تلوفاز غشای هسته قابل مشاهده است. در مرحله تلوفاز، فشردگی رشته‌های کروماتینی در حال کاهش است.
گزینه (۴): تعداد کروماتیدها در طول تقسیم میتوز ثابت است.
- ۲۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند.
- ۲۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر در مرحله آنافاز همه کروموزوم‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر کروموزوم خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد کروموزوم خواهد بود. به یاخته یا جاننداری که یاخته‌های آن بیش از دو دست کروموزوم داشته باشد، چند لاد (پلی‌پلوئید) گفته می‌شود. (شکل ۱۷)
- ۲۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کوروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود. (شکل ۳)
- ۲۱۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۲۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۲۱۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها، که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
- ۲۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله پرومتافاز، بلافاصله پس از تشکیل دوک تقسیم، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.
- ۲۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از ایجاد حلقه‌ی انقباضی در وسط یاخته، پدیده‌ی پلی‌پلوئیدی شدن رخ نمی‌دهد.

- ۲۲۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ایتترفاز به ترتیب شامل مراحل G_1 ، S و G_2 است و پس از آن میتوز و سیتوکنیز یاخته شروع می‌شود. مرحله‌ی G_2 ، نسبت به سایر مراحل ایتترفاز، کوتاه‌تر است.
- ۲۲۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های گیاهی، حلقه‌ی انقباضی تشکیل نمی‌شود.
- ۲۲۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز میتوز یا میوز، کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند و در وسط یاخته ردیف می‌شوند. در مرحله‌ی ایتترفاز (قبل از تقسیم)، DNA ی هسته دو برابر می‌شود.
- ۲۲۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پروفاز میتوز، ضمن فشردن کروموزوم‌ها، سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
- ۲۲۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز ۲ یک یاخته‌ی جانوری $2n = 64$ ، ۳۲ کروموزوم تک کروماتیدی در هر قطب یاخته قرار می‌گیرد.
- ۲۲۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بکرزایی، نوعی تولیدمثل جنسی است.
- ۲۲۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی جانوری ($2n$) در مرحله‌ی تلوفاز II و مرحله‌ی پروفاز II، ۶ کروموزوم دارد.
- ۲۲۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تومور لیپوما، رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. معمولاً یاخته‌های این تومور بزرگ نمی‌شوند تا به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند و در انجام طبیعی اندام اختلال ایجاد کنند.
- ۲۲۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در یک یاخته‌ی جانوری، پس از پایان میتوز یا میوز، حلقه‌ی انقباضی تشکیل می‌شود. در گیاهان نهان‌دانه، سانتیریول وجود ندارد. با کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروموزوم‌های تشکیل‌دهنده‌ی تتراد از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
- ۲۲۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مرحله‌ی G_2 یا مرحله‌ی وقفه‌ی دوم، نسبت به سایر مراحل ایتترفاز کوتاه‌تر است و یاخته‌ها آماده‌ی مرحله‌ی تقسیم می‌شوند.
- ۲۳۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پرومتافاز، پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود و در همین حال، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌گردند.
- ۲۳۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ایتترفاز شامل مراحل G_1 ، S و G_2 است. یاخته‌ها بیش‌تر مدت زندگی خود را در این مرحله می‌گذرانند. کروموزوم‌ها در مرحله متافاز میتوز، حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند. پس از تقسیم میتوز، مرحله‌ی تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود.
- ۲۳۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله آنافاز تقسیم میوز، پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر کوتاه می‌شوند.
- ۲۳۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو نوع یاخته، در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. ملانوما نوعی تومور بدخیم است. تومورهای لیپوما در مواردی می‌توانند به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.
- ۲۳۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شروع پروفاز II یک یاخته‌ی $2n = 32$ ، هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم میوز I، ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی دارد.
- ۲۳۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های همتا در مرحله‌ی پروفاز I میوز، از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. این ساختار ۴ کروماتیدی، تتراد نام دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تجزیه‌ی گلیکوژن در سلول‌های جگر و ماهیچه انجام می‌گیرد. سلول ماهیچه، تقسیم نمی‌شود و در هر سلول تجزیه‌ی گلوکز در سیتوزول شروع می‌شود. در فعالیت سلول‌ها، آنزیم‌های برون‌سلولی نیز نقش دارد. سلول‌های کبد، گلوکز را از سیاه‌رگ زیرین که از روده می‌آید دریافت می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم در مرحله‌ی تروفاز به طور کامل تخریب می‌شود. در این مرحله غشای هسته در حال تشکیل شدن است، پس میزان سطح غشای درون‌یاخته‌ای در حال افزایش است. در این مرحله فشردگی مولکول‌های دنا نیز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر در مرحله‌ی آنافاز تجزیه می‌شوند. در این مرحله، میزان ماده‌ی وراثتی خطی یاخته ثابت است و بر اثر جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. در این مرحله طول گروهی از رشته‌های دوک کاهش می‌یابد.

(۲) در مرحله‌ی S میزان دنا هسته دو برابر می‌شود. مرحله‌ی S جزو مراحل تقسیم هسته محسوب نمی‌شود.

(۴) در مرحله‌ی پروفاز، هستک‌ها تجزیه می‌شوند. در این مرحله در یاخته‌های جانوری فاصله‌ی سانتریول‌ها از یک‌دیگر افزایش می‌یابد تا دوک تقسیم تشکیل شود، ولی در یاخته‌های گیاهی سانتریول‌ها وجود ندارند. طول DNA کم می‌شود، فشردگی آن زیاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر جدا می‌شوند، ولی در مرحله‌ی آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. در مرحله‌ی آنافاز ۱، پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر تجزیه نمی‌شوند، اما در مرحله‌ی آنافاز ۲ این پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزان ماده‌ی وراثتی یاخته در مرحله‌ی S ایتترفاز افزایش می‌یابد.

(۳) در مرحله‌ی تروفاز نیز رشته‌های دوک تقسیم تخریب می‌شوند و طول آن‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) در مرحله‌ی متافاز ۲ و مرحله‌ی آنافاز ۱، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی درون یاخته دیده نمی‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تترادها در متافاز ۱ در استوای یاخته قرار می‌گیرند و کروماتیدهای خواهری نیز در مرحله‌ی آنافاز ۲ از یک‌دیگر جدا می‌شوند. در بین این مراحل، مولکول‌های دنا خطی یاخته همانندسازی نمی‌کنند و تعداد آن‌ها افزایش نمی‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هستک‌ها در مرحله‌ی پروفاز ۲ و تروفاز ۱، درون یاخته‌ها دیده می‌شوند.

(۲) در مرحله‌ی پروفاز ۲، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشا فعال هستند.

(۴) معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود. برای انجام تقسیم میان‌یاخته کمربندی انقباضی از رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین در میانه‌ی یاخته ایجاد می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پروفاز همه‌ی رشته‌های کروماتینی به تدریج فشردتر شده و به تدریج با کمک میکروسکوپ قابل رویت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی آنافاز، رشته‌های دوک متصل به سانترومر کوتاه می‌شوند، نه همه‌ی آن‌ها.

(۲) با توجه به شکل زیر گروهی از رشته‌های دوک، در مرحله‌ی متافاز به سطح استوایی یاخته نمی‌رسند.

(۴) در مرحله‌ی متافاز، همه‌ی کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.



۲۴۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. در یک یاخته، پس از اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها و پیش از جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر، به هر سانترومر دو رشته‌ی دوک و پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری و پیش از تخریب کامل رشته‌های دوک، به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک متصل می‌شود. بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند. در این مرحله به هر سانترومر، دو رشته‌ی دوک متصل است.

ب) در مرحله‌ی پروفاز، به سانترومرها هیچ رشته‌ی دوکی متصل نیست. در این مرحله، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته شروع به فعالیت می‌کنند.

ج) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در این مرحله به هر کروموزوم دو رشته‌ی دوک متصل است.

د) در مرحله‌ی آنافاز، گروهی از رشته‌های دوک تخریب می‌شوند و در انتهای این مرحله به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک متصل است.

۲۴۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی تلوفاز در اطراف کروموزوم‌های تجمع یافته در قطبین یاخته، غشا تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کروموزوم‌های دو کروماتیدی در مرحله‌ی آنافاز ۱، به قطبین یاخته می‌روند. در مرحله‌ی آنافاز ۲ و آنافاز میتوز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین یاخته می‌روند.

۲) در یاخته‌های گیاهی سانتریول وجود ندارد.

۳) تعداد سانترومرها در آنافاز ۱ افزایش نمی‌یابد.

۲۴۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های جانوری که در مرحله‌ی پروفاز ۱ قرار دارند، برای تشکیل دوک تقسیم و سازمان‌دهی رشته‌های دوک به سانتریول نیاز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های عصبی و یاخته‌های نوروگلیا بافت عصبی را تشکیل می‌دهند. یاخته‌های نورگلیا برخلاف یاخته‌های عصبی (نورن‌ها) وارد مرحله‌ی G_0 نشده‌اند و توانایی تقسیم شدن را دارند.

۲) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان (نه همه‌ی یاخته‌های استخوان‌ها) توانایی تقسیم شدن با سرعت زیاد را دارند. ضمناً خود این یاخته‌های مغز استخوان نیز توانایی تقسیم دائمی را ندارند و در شرایطی نظیر افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند.

۴) یاخته‌های سرلادی گیاهان سرعت تقسیم زیادی دارند، ولی در شرایطی نظیر افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، این یاخته‌ها سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند.

۲۴۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد نادرست هستند. در مراحل پروفاز، پرومتافاز، متافاز و ابتدای آنافاز در حین تقسیم رشتمان طبیعی در یک یاخته، کروموزوم‌های دو کروماتیدی مشاهده می‌شوند. بررسی موارد:

الف) در ابتدای مرحله‌ی پروفاز، درون یاخته، هستک دیده می‌شود.

ب) کروموزوم‌های مضاعف شده در مرحله‌ی متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

ج) در مرحله‌ی آنافاز، به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر گروهی از رشته‌های دو تقسیم کوتاه می‌شوند. پس در زمان‌هایی از میتوز که درون یاخته کروموزوم دو کروماتیدی وجود دارد، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه نمی‌شوند (توالی را دقت کنید ابتدا کروماتیدها جدا شده و سپس رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند).

د) در مرحله‌ی متافاز، یک نقطه‌ی واری اصلی وجود دارد که فعالیت یاخته را کنترل می‌کند.

۲۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی ایترفاز، سانتیریول‌ها مضاعف می‌شوند و در مرحله‌ی آنافاز، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. در این بین، در مرحله‌ی پروفاز و پرومتاز، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته فعالیت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم‌زمان با دور شدن جفت سانتیریول‌ها از یک‌دیگر، دوک تقسیم تشکیل می‌شود. کمی پس از تشکیل دوک تقسیم، رشته‌های دوک تقسیم به سانترومرها متصل می‌شوند.

(۳) در مرحله‌ی آنافاز، کروماتیدهای خواهری از یک‌دیگر جدا می‌شوند. در مرحله‌ی تلوفاز، پوشش هسته تشکیل می‌شود. در انتهای مرحله‌ی تلوفاز در تقسیم یاخته‌های گیاهی، ریزکسه‌های جسم گلژی در میانه‌ی یاخته به یک‌دیگر متصل می‌شوند و صفحه‌ی یاخته‌ای را ایجاد می‌کنند، ولی در یاخته‌های بدن ما تقسیم سیتوپلاسم بدون تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای انجام می‌شود.

(۴) در مرحله‌ی S در چرخه‌ی یاخته، تعداد کروماتیدها در یاخته افزایش می‌یابد و در مرحله‌ی G_۲ همانندسازی سانتیریول‌ها انجام می‌شود. در مرحله‌ی ایترفاز در چرخه‌ی یاخته، کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری دیده نمی‌شوند، بلکه در مرحله‌ی پروفاز به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند.

۲۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تومور خوش‌خیم ممکن است بزرگ شده و رشد کرده و در نهایت به بافت‌های مجاورش آسیب برساند، تومور بدخیم نیز توانایی آسیب رساندن یاخته‌های بافت‌های مجاورش را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شیمی‌درمانی با کمک دارو تقسیم یاخته‌ها در همه‌ی بدن سرکوب می‌شود.
 (۲) یاخته‌های سرطانی با کمک رگ خونی و رگ لنفی توانایی دگرنشینی و متاستاز را دارند. پس در صورت عدم دسترسی به رگ لنفی، یاخته‌های سرطانی از طریق رگ خونی نیز می‌توانند منتقل شوند.
 (۳) در تومورهای خوش‌خیم و بدخیم تعادل میان تکثیر یاخته‌ها و مرگ آن‌ها از بین می‌رود.

۲۴۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تومور موجود در شکل، لیپوما است. لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است که در آن تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌های چربی از بین می‌رود. یاخته‌های تومور خوش‌خیم لیپوما، توانایی ورود به رگ لنفی و اثر بر بافت‌های دور و متاستاز را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های چربی در اطراف گیرنده‌های حسی پوست قرار ندارند.
 (۲) این تومور رشد کمی دارد، نه این‌که اصلاً رشد نداشته باشد.
 (۴) ممکن است تومور خوش‌خیم نظیر لیپوما، بزرگ شده و به بافت‌های مجاورش آسیب بزند.

۲۴۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز در میوز و میتوز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در این مراحل کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله‌ی آنافاز، دوک تقسیم کوتاه می‌شود. در آنافاز ۱، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند، اما در این مرحله، پروتئین‌های اتصال‌ی در محل سانترومر تجزیه نمی‌شوند.
 (۳) در انتهای مرحله‌ی تلوفاز، هستک درون هسته پدیدار می‌شود. در مرحله‌ی تلوفاز در نزدیکی هر هسته، یک جفت سانتیریول وجود دارد.

(۴) در مرحله‌ی پروفاز تقسیم میتوز، تجزیه‌ی غشای هسته شروع می‌شود، اما در مرحله‌ی پرومتاز رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

۲۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

- (الف) در حین تقسیم میوز ۱، همانند تقسیم میتوز گروهی از رشته‌های دوک به سانترومرها متصل نمی‌شوند.
 (ب) در تقسیم میوز ۱، پروتئین‌های اتصال‌ی در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه نمی‌شوند.
 (ج) در ابتدای میوز ۲، نیز همانند کل مراحل میوز ۱، کروموزوم‌های دو کروماتیدی درون یاخته دیده می‌شوند.
 (د) در تقسیم میوز ۱، تعداد کروموزوم‌ها در یاخته افزایش نمی‌یابد.

۲۵۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ساختار تتراد در مرحله‌ی پروفاز ۱، شروع به تشکیل شدن می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در مرحله‌ی متافاز ۱ تترادها در استوای یاخته (نه هسته) قرار می‌گیرند.
 (۳) در مرحله‌ی متافاز ۱ به هر تتراد، دو رشته‌ی دوک متصل می‌شود.
 (۴) در مرحله‌ی آنافاز ۱، پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر تجزیه نمی‌شوند.

۲۵۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز ۱ و متافاز ۲، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. در این مراحل، کروموزوم‌های دو کروماتیدی در استوای یاخته قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و ۲، غشای هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند.
 (۳) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و ۲، رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل می‌شوند. در مرحله‌ی متافاز این رشته‌ها به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند. (از قبل متصل شده‌اند)
 (۴) مرحله‌ی بعد از متافاز ۱، آنافاز ۱ و مرحله‌ی بعد از متافاز ۲، آنافاز ۲ است. در آنافاز ۱ برخلاف آنافاز ۲، پروتئین‌های اتصالی سانترومر تجزیه نمی‌شوند.

۲۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه‌ی رشته‌های دوک، به یکی از قطبین یاخته منتهی می‌شوند و گروهی از این رشته‌ها به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) فشردگی مولکول‌های دنا در چندین مرحله انجام می‌شود. بخشی از این فشردگی بر اثر تشکیل ساختارهای نوکلئوزوم ایجاد می‌شود. در مرحله تلوفاز، ساختار نوکلئوزوم‌ها هنوز وجود دارد. در مرحله تلوفاز بخشی از فشردگی ماده‌ی وراثتی از بین می‌رود.
 (۳) کروموزوم‌های X و Y در یاخته‌ها زاینده‌ی یاخته‌های جنسی در مردان، تشکیل ساختار چهار کروماتیدی می‌دهند ولی همتا نیستند.
 (۴) نیمی از سانتیریول‌ها سازمان‌دهنده‌ی دوک در هر تقسیم، بر اثر همانندسازی در مرحله‌ی اینترفاز پیش از همان تقسیم ایجاد می‌شوند.

۲۵۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال مرحله‌ی پرومتافاز را نشان می‌دهد. پس از این مرحله، متافاز رخ می‌دهد. در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در همین مرحله است که سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 (۲) در مرحله‌ی قبلی، بر اثر دور شدن جفت سانتیریول‌ها از یکدیگر، ساختار دوک تقسیم تشکیل می‌شود.
 (۴) در مرحله‌ی قبلی (پروفاز)، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته شروع به فعالیت می‌کنند.

۲۵۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مراحل پروفاز و پرومتافاز، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته بسیار فعال‌اند و در مرحله‌ی تلوفاز، آنزیم‌های تولیدکننده‌ی غشای هسته بسیار فعال‌اند. در مرحله‌ی تلوفاز، در پی باز شدن کروموزوم‌ها، قطر و فشردگی کروموزوم‌ها کاهش یافته و طول آن‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه، کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های کروماتینی درمی‌آیند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در مرحله‌ی پروفاز، رشته‌های دوک هنوز به کروموزوم‌ها متصل نشده‌اند.
 (۳) در مرحله‌ی متافاز کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار گرفته‌اند.
 (۴) در مرحله‌ی تلوفاز، در پی تشکیل غشای هسته، تعداد کروموزوم‌های هر هسته با تعداد کروموزوم‌های یاخته‌ی اولیه برابر است. پس در این مرحله تعداد کروموزوم در یاخته حداکثر مقدار ممکن در یک چرخه‌ی یاخته است، اما در هر هسته تعداد کروموزوم‌ها برابر تعداد کروموزوم‌های یاخته‌ی اولیه است.



بخش استوایی یاخته

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج درست است. در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را داشته و برای تهیه‌ی کاریوتیپ بسیار مناسب‌اند. با توجه به شکل مقابل در مرحله‌ی متافاز، به هر سانترومر دو رشته‌ی دوک متصل است.

بررسی سایر موارد:

الف) در مرحله‌ی تلوفاز، رشته‌های دوک تقسیم، تخریب شده و پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود.

ب) در مرحله‌ی آنافاز، رشته‌های دوک کوتاه شده و کروماتیدها به قطبین یاخته می‌روند.

ج) در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به طور کامل تخریب می‌شود. (در مرحله‌ی متافاز درون یاخته، هسته وجود ندارد.)

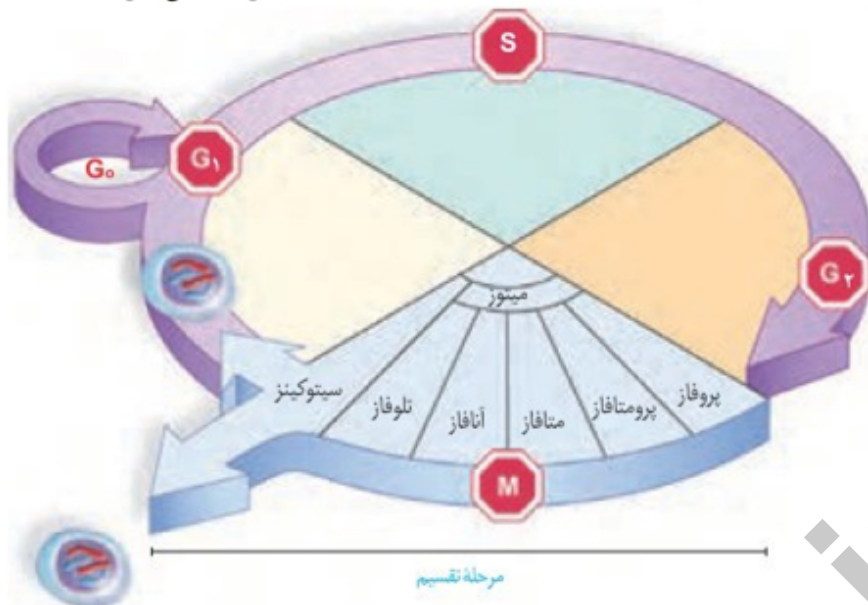
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز تقسیم میتوز، تعداد سانترومرها افزایش می‌یابد. در پی جدا شدن کروماتیدها از هم، رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. با کوتاه شدن رشته‌های دوک، فاصله‌ی کروماتیدها از سانتریول‌ها کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کمی پس از جدا شدن سانترومرها در آنافاز تقسیم میتوز، رشته‌های دوک تقسیم که به سانترومرها متصل‌اند از هم دور شده و در همین حین هم‌پوشانی رشته‌های دوک تقسیم که به سانترومرها متصل نیستند نیز کاهش می‌یابد.

۲) تعداد نوکلئوزوم‌ها در مرحله‌ی S در چرخه‌ی یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

۳) کمی پیش از جدا شدن کروماتیدها از یک‌دیگر، به هر سانترومر کروموزوم، دو رشته‌ای دوک متصل است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.



بررسی موارد:

- الف) برخی از یاخته‌ها به طور موقت وارد مرحله‌ی G_1 می‌شوند و پس از مدتی از این مرحله خارج می‌شوند.
- ب) یاخته‌ها معمولاً پس از خروج از میتوز، وارد سیتوکینز شده و تقسیم میان‌یاخته را انجام می‌دهند.
- ج) یاخته‌هایی که در مرحله‌ی G_2 قرار دارند، دو برابر تعداد معمولی دنا درون هسته‌ی آنها وجود دارد. پس برخی یاخته‌ها در مرحله‌ی ایتترفاز، درون هسته‌ی خود بیش از ۴۶ مولکول دنا دارند.
- د) با توجه به شکل بالا می‌بینیم، یاخته‌های که از مرحله‌ی G_1 خارج می‌شوند، می‌توانند بلافاصله وارد مرحله‌ی G_1 شوند.

www.akoedu.ir

۲۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از عوامل تنظیم‌کننده چرخه‌ی یاخته، پروتئین‌ها هستند. می‌دانیم مرگ یاخته‌ای به هر دلیلی شروع شده باشد، لزوماً توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده‌ی یاخته باید ادامه یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرگ یاخته‌ای گاهی اوقات بر اثر فعالیت آنزیم‌های یاخته‌ای لنفوسیتی راه‌اندازی می‌شود گاهی نیز به علت آسیب وارده به دنا و یا ... ممکن است رخ بدهد.

(۲) گاهی اوقات مرگ یاخته‌ای در پی آسیب به دنا رخ می‌دهد، مثلاً در آفتاب‌سوختگی، پرتو فرابنفش به دنا یاخته آسیب می‌رساند و موجب مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته می‌شود.

(۳) در برخی موارد (نه لزوماً) مرگ یاخته‌ای موجب حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی می‌شود، مانند حذف یاخته‌های پرده‌های بین انگشتان پا در پیش‌تر پرنندگان.

۲۵۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال نشان‌دهنده‌ی مرحله تلوفاز تقسیم میتوز است. در روند تقسیم میتوز، هیچ‌گاه جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر رخ نمی‌دهد. کروموزوم‌های همتا در تقسیم میوز از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چرخه‌ی تقسیم، یاخته از مراحل وقفه یعنی G_1 و G_2 عبور می‌کند.

(۲) زیتون دارای ۴۶ کروموزوم است. در مرحله‌ی آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

(۳) کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند، بنابراین در متافاز امکان تهیه‌ی کاریوتیپ وجود دارد.

۲۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌ها پیش‌تر مدت زندگی خود را در مرحله‌ی ایتروفاز می‌گذرانند. کارهایی مانند رشد، ساخت مواد موردنیاز و انجام کارهای معمول یاخته در این مرحله انجام می‌شود. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی ماده‌ی وراثتی هسته، کم‌تر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشته‌ی کروماتین از واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی G_1 ، G_2 و متافاز، نقطه‌ی واریسی وجود دارد. دقت کنید یاخته‌های پیکری تک هسته‌ای بدن ما همواره به صورت دیپلوئید هستند و عبور از مرحله‌ی همانندسازی چرخه‌ی یاخته‌ای بر تعداد کروموزوم‌ها و مجموعه‌های کروموزومی تأثیرگذار نیست، بلکه تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم را مضاعف می‌کند.

(۲) افزایش تعداد ساختارهای نوکلئوزوم همانند افزایش میزان دنا هسته در مرحله‌ی سنتز (S) انجام می‌شود. در صورتی که ساخت پروتئین‌های موردنیاز برای تقسیم در مرحله‌ی G_2 چرخه‌ی یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

(۳) کوتاه‌ترین بخش در مرحله‌ی ایتروفاز، G_1 است. دقت کنید برای تهیه‌ی کاریوتیپ ماده‌ی ژنتیکی باید در حالت حداکثر فشردگی باشد، که در مرحله‌ی ایتروفاز ممکن نیست.

۲۶۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را داشته و برای تهیه‌ی کاریوتیپ بسیار مناسب‌اند. با توجه به شکل زیر در مرحله‌ی متافاز، به محل هر سانترومر دو رشته‌ی دوک متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) این وقایع مربوط به مرحله‌ی تلوفاز هستند.
- (۲) در مرحله‌ی آنافاز این اتفاق رخ می‌دهد.
- (۴) در مرحله‌ی پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی کاملاً تخریب می‌شود.

۲۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می‌یابند. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد نتیجه می‌تواند ایجاد یک تومور باشد.

نکته: دقت کنید همه‌ی تومورها به دنبال از بین رفتن تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ آن ایجاد می‌شود، اما از بین رفتن این تعادل همواره تومور ایجاد نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید وراثت و محیط هر دو می‌تواند با ایجاد ژن‌های خاص تعادل تقسیم یاخته‌ای را بر هم زنند.

(۲) تومور خوش‌خیم توانایی دسترسی به خون و لنف را ندارد.

(۴) تومور بر اثر تقسیم تنظیم‌نشده‌ی یاخته ایجاد می‌شود. این تقسیم ممکن است بر اثر ترشح بیش از حد پروتئین‌های تقسیم یاخته یا کاهش ترشح پروتئین‌هایی که مانع تقسیم یاخته‌ای می‌شود اتفاق بیافتد.

۲۶۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز تقسیم رشتمان حداکثر فشردگی را دارند. در نتیجه بهترین زمان برای تهیه‌ی کاریوتیپ، این مرحله است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جفت کروموزوم زوج ۲۳، کروموزوم‌های جنسی هستند. این کروموزوم‌ها کوچک‌ترین کروموزوم‌ها در یاخته‌های بدن انسان نیستند.

(۳) کروموزوم‌های جنسی زنان، مشابه یک‌دیگر هستند و هم‌تای هم محسوب می‌شوند اما در مردان این‌گونه نیست.

(۴) با کمک کاریوتیپ ناهنجاری‌های موجود در تعداد کروموزوم‌ها و برخی ناهنجاری‌های کروموزومی دیگر، تشخیص داده می‌شوند.

۲۶۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر دو فرایند با تخریب دنا همراه هستند. مثلاً در تخریب یاخته در بریدگی و سوختگی (نوعی بافت‌مردگی) دنا یاخته به علت مرگ یاخته، تجزیه و تخریب می‌شود. هم‌چنین در تابش پرتو فرابنفش (که محرک مرگ برنامه‌ریزی شده است) مولکول دنا پس از مرگ یاخته، تجزیه و تخریب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مرگ تصادفی یاخته فقط در بافت‌مردگی اتفاق می‌افتد و مرگ برنامه‌ریزی شده هیچ‌گاه به صورت تصادفی انجام نمی‌شود.

(۳) پروتئین‌های تخریب‌کننده‌ی یاخته از قبل ساخته شده‌اند و منتظرند تا با شروع فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، فعال شوند و یاخته را تخریب کنند.

(۴) فقط برنامه‌ریزی شده است که با فرایندهایی همراه است و به دنبال رسیدن علایمی به یاخته انجام می‌شود.

۲۶۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پی اتصال صفحه‌ی یاخته‌ای به دیواره‌ی یاخته‌ی مادر، دو یاخته‌ی دختر از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی رشته‌های دوک به محل سانترومر متصل نیستند.

(۲) در هنگام تقسیم میتوز، در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله‌ی آنافاز کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به قطبین یاخته (نه هسته) می‌روند.

(۳) یاخته‌های گیاهی پیشرفته بدون نیاز به سانتریول‌ها دوک تقسیم را تشکیل می‌دهند. در واقع درون یاخته‌های این گیاهان سانتریول وجود ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز، با تجزیه‌ی پروتئین اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر، کروموزوم‌ها از هم جدا می‌شوند. در پی این مرحله در تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود. در پایان تلوفاز، یاخته، دو هسته با ماده‌ی ژنتیکی مشابه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله‌ی متافاز، کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

۲) در مرحله‌ی پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به کروموزوم‌ها برسند.

۳) در مرحله‌ی پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته $2n = 36$ دارای سه مجموعه کروموزومی است. هر مجموعه کروموزومی $12 = \left(\frac{36}{3}\right)$ کروموزوم دارد و در یک مجموعه کروموزومی، کروموزوم هم‌ساخت وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پروفاز میوز I یاخته‌های بدن انسان ($2n = 46$)، ۴۶ جفت کروماتید خواهری وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اریتروپویتین هورمونی است که از کبد و کلیه ترشح می‌شود و موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز خون از مغز استخوان می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است که بر اساس اندازه، شکل و محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومرها مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند. کروموزوم‌ها در متافاز حداکثر فشردگی را دارند، پس یاخته باید در حال تقسیم باشد. یاخته‌های استخوانی هنگام شکستگی تقسیم می‌شوند. گویچه قرمز و گرده هسته ندارند. خارجی‌ترین لایه اپیدرم از یاخته‌های مرده تشکیل شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $2n = 4$ یعنی دو مجموعه کروموزوم دارد که کروموزوم‌ها دوبه‌دو به یکدیگر شبیه هستند. گزینه‌های ۱ و ۴ به متافاز میوز ۱ اشاره می‌کنند. سانتریول در یاخته جانوری وجود دارد و در گیاهان نهان‌دانه سانتریول وجود ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند در وسط یاخته ردیف می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این مرحله رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها رسیده و سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شود. (کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف نشده‌اند.)

گزینه ۲: در این مرحله دو کروماتید یک کروموزوم مضاعف از یکدیگر جدا شده و کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

گزینه ۳: در مرحله تلوفاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌های سرطانی همراه با خون یا لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گندم زراعی دارای ۶ مجموعه کروموزومی می‌باشد که کروموزوم‌های هر مجموعه غیرهمتا می‌باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل، کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شود، پس مرحلهٔ آنافاز تقسیم میوز ۱ مشاهده می‌شود. از طرفی در این یاخته ۸ کروموزوم مشاهده می‌شود و در نتیجه عدد کروموزومی آن به صورت $2n = 8$ می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های گیاهان، برای انجام سیتوکینز، غشای یاخته‌های جدید همان غشای ریزکیسه‌های منشا گرفته از دستگاه گلزی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در حین سیتوکینز یاخته‌های گیاهی، ریزکیسه‌های کوچک با هم ادغام شده و ریزکیسه‌های بزرگ‌تری را می‌سازند و سپس این ریزکیسه‌ها با هم ادغام شده و در نهایت یک ریزکیسهٔ بزرگ می‌سازند.
گزینه (۲): مطابق شکل مراحل سیتوکینز یاخته‌های گیاهی، قبل از تشکیل ریزکیسهٔ بزرگ، صفحهٔ یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه (۳): مطابق شکل کتاب درسی، رشته‌های دوک در طی سیتوکینز یاختهٔ گیاهی مشاهده می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل کتاب درسی، در مرحلهٔ پروفاز، هستک موجود در هسته ناپدید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): مربوط به مرحلهٔ پروفاز است.

گزینه (۳): مربوط به مرحلهٔ پرومتافاز است.

گزینه (۴): در مرحلهٔ آنافاز تقسیم میتوز، کروماتیدهای خواهری (فامینک‌ها) از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پی کمبود اکسیژن خون، هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه بیش‌تر آزاد می‌شود که سبب تقسیم بیش‌تر یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان می‌شود تا تعداد گویچه‌های قرمز خون افزایش یابد. یاخته‌های بنیادی برای انجام تقسیم باید از نقطهٔ واریسی متافازی عبور کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نقطهٔ واریسی G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.

گزینه (۳): دقت کنید در مرحلهٔ متافاز هسته مشاهده نمی‌شود و کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار دارند.

گزینه (۴): این مورد مربوط به نقطهٔ واریسی G_2 می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پروتئین‌ها تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند. از طرفی در طی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. در نتیجه بدون دخالت ژن‌ها مرگ برنامه‌ریزی شده غیرممکن است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): دقت کنید این مورد فقط برای حالتی صحیح است که لنفوسیت‌ها T کشته و یاخته‌های کشتهٔ طبیعی نقش دارند.

گزینه (۳): اگر یک یاخته قرار باشد تقسیم شود، از نقطهٔ واریسی G_1 عبور می‌کند و ممکن است توسط آن مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته شروع شود. در سایر حالات بدون دخالت نقطهٔ واریسی G_1 مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.

گزینه (۴): بیگانه‌خوارها پس از پایان مرگ برنامه‌ریزی شده، در پاکسازی یاخته‌های مرده نقش دارند و در فرآیند مرگ یاخته نقشی ندارند.

۲۸۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیمی درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. دقت کنید شیمی درمانی سبب سرکوب تقسیم همه یاخته‌های بدن نمی‌شود زیرا برخی یاخته‌ها قابلیت تقسیم ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در روش شیمی درمانی، یاخته‌های مغز استخوان آسیب می‌بینند و در نتیجه تولید پلاکت‌ها مختل می‌شود و روند انعقاد خون با مشکل مواجه می‌شود.

گزینه (۲): در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند (یاخته‌های توموری)، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

گزینه (۳): روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی است.

۲۸۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند.

مورد اول: در لیپوما یاخته‌های چربی به‌طور غیرعادی تقسیم شده و تومور خوش خیم ایجاد می‌کند. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است.

مورد دوم: ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.

مورد سوم: لیپوما در افراد بالغ متداول است. صفحات رشد نیز چند سال پس از بلوغ بسته شده و رشد طولی استخوان متوقف می‌شود.

مورد چهارم: ملانوما نوعی تومور بدخیم است و یاخته‌های آن دارای توانایی متاستاز می‌باشند، اما لیپوما نوعی تومور خوش خیم است و یاخته‌های آن توانایی متاستاز ندارد.

۲۸۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش خیم توانایی متاستاز دارند.

گزینه (۳): تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

گزینه (۴): تومورهای خوش خیم معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت مجاور خود آسیب بزنند.

۲۸۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی دست یافته‌اند و به کمک رشته‌های دوک در وسط یاخته قرار می‌گیرند. بلافاصله پس از قرارگیری کروموزوم‌ها در وسط یاخته، مرحله متافاز پایان یافته و مرحله آنافاز شروع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تجزیه پروتئین اتصالی در محل سانترومر، خود جزئی از مرحله آنافاز محسوب می‌شود که پس از شروع آنافاز صورت می‌گیرد.

گزینه (۲): کوتاه و ضخیم شدن رشته‌های کروماتین مربوط به مرحله پروفاز میتوز است. پس از این اتفاق سایر وقایع مرحله پروفاز صورت می‌گیرد و بعد مرحله پرومتافاز شروع می‌شود (نه بلافاصله).

گزینه (۴): جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم جزو وقایع مرحله آنافاز است.

۲۸۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل کتاب درسی، برخی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند و در نتیجه در حرکت کروموزوم‌ها به سمت وسط یاخته و یا قطبین یاخته مستقیماً نقش ندارند. دقت کنید که رشته‌های دوک تقسیم در پی فاصله گرفتن دو جفت (۴ عدد) سانتریول از هم شکل می‌گیرند. همه رشته‌های دوک تقسیم، الزاماً ریزلوله‌های پروتئینی بوده که در سیتوپلاسم یاخته قرار دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته در حال تقسیم انسان، با انجام تقسیم میتوز یا تقسیم میوز، دارای ۲۳ یا ۴۶ کروموزوم (فام تن) در هر دسته می‌باشد. از طرفی هر کروموزوم دارای یک یا دو کروماتید (فامینک) است. هر کروماتید از تعداد زیادی نوکلئوزوم (هسته تن) تشکیل شده است که در هر نوکلئوزوم، مولکول دنا حدود دو دور به دور ۸ مولکول هیستون پیچ خورده است، پس تعداد هیستون‌ها از سایر موارد بیش‌تر است.

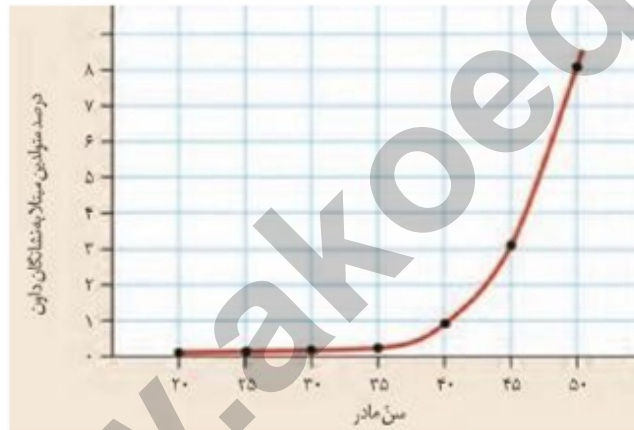
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در یاخته دو برابر می‌شود. در مرحله متافاز که قبل از مرحله آنافاز قرار دارد به هر سانترومر دو رشته دوک متل می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مرحله متافاز که قبل از مرحله آنافاز می‌باشد، کروموزوم‌ها دارای حداکثر فشردگی می‌باشند.
گزینه (۲ و ۴): در مرحله تلوفاز که بعد از مرحله آنافاز می‌باشد، شکل‌گیری پوشش هسته آغاز و دوک تقسیم تخریب می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. احتمال تولد فرزندی مبتلا به آن از مادری ۴۵ ساله، حدوداً ۱۰ برابر مادر ۳۰ ساله است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هنگام تولید گامت، کروموزوم‌های شماره ۲۱ یکی از والدین (نه خود فرد) به درستی جدا نمی‌شوند.
گزینه (۲): برای گویچه‌های قرمز که هسته ندارند صدق نمی‌کند.

گزینه (۴): اگر سن مادر هنگام بارداری ۴۰ سال باشد، احتمال تولد فرزند مبتلا به آن ۱ درصد می‌باشد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقطه واریسی G_1 می‌تواند موجب به راه افتادن فرآیندهای مرگ یاخته‌ای شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): نقطه واریسی G_2 ، در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به مراحل قبلی ایترفاز کوتاه‌تر است.
گزینه (۳): نقطه واریسی متافازی (سوم) جهت اطمینان از اتصال دقیق سانترومر هر فام تن (نه سانترومرها) به رشته‌های دوک می‌باشد.
گزینه (۴): در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌ها را می‌توان با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بافت‌برداری روشی است که در آن تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند. روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در طی تقسیم میتوز، در اواخر مراحل پروفاز، پرومتافاز، متافاز، آنافاز و اوایل تلوفاز، کروموزوم‌ها قابل رؤیت هستند. در مرحله آنافاز میتوز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروماتیدها با کروموزوم‌ها برابر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تشکیل ساختار تتراد وجود کروموزوم‌های همتا ضرورت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اگر یاخته‌ای دیپلوئید را در نظر بگیرید که فرآیند میتوز را پشت سر گذاشته باشد، ولی سیتوکینز انجام نداده باشد، آن‌گاه می‌توانید یک یاخته با دو هسته دیپلوئید و کروموزوم‌های تک کروماتیدی مشاهده کنیم.

گزینه (۳): دمای یاخته‌های پیکری انسان که توانایی تقسیم دارند، در مرحله S همانندسازی می‌کند (نه در مرحله تقسیم).

گزینه (۴): طی تقسیم میوز تعداد مجموعه کروموزومی نصف می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل نشان‌دهنده مرحله پروفاز میتوز یا پروفاز میوز ۲ است. این شکل یاخته اگر در مرحله پروفاز میوز ۲ باشد، در مرحله G_۲ چرخه یاخته‌ای دارای ۱۶ فامینه بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): عدد کروموزومی این یاخته در مرحله نشان داده شده ($n = 4$) می‌باشد.

گزینه (۲): کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله آنافاز صورت می‌گیرد.

گزینه (۴): شکل می‌تواند مربوط به مرحله پروفاز میتوز یا پروفاز میوز ۲ نوعی یاخته جانوری باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همواره در مرحله پروفاز تقسیم میتوز، کروموزوم‌های دوکروماتیدی فشرده و نمایان می‌شوند. دقت کنید سانتیبول در یاخته‌های جانوری وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته مشخص شده در شکل صورت سؤال، در مرحله متافاز II قرار دارد و چون در این مرحله ۴ کروموزوم نمایش داده شده، بنابراین این یاخته در پروفاز ۱ میوز، ۸ کروموزوم مضاعف دارد که ۴ تتراد تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» صحیح‌اند. شکل مربوط به فرآیند مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته است.

۲۹۵

بررسی موارد:

(الف) در اثر حمله لئوسیت T کشنده به یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی پرفورین ترشح می‌شود که پرفورین در غشای یاخته، حفره ایجاد می‌کند و سپس از طریق آن حفره، آنزیمی را به درون یاخته وارد می‌کند. این آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازد، پس به دنبال آسیب غشا (یکی از اجزای اصلی یاخته سازنده) فرآیند مرگ یاخته‌ای می‌تواند آغاز شود.

(ب) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد، مثلاً در بریدگی یا سوختگی‌ها، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند، به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

(ج) نقطه واریسی اول در انتهای مرحله G_1 در صورت آسیب DNA اجازه ورود به مرحله بعدی را به یاخته نمی‌دهد و مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازد.

(د) پس از رسیدن علائمی به یاخته (نه هم‌زمان)، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته، شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این یاخته در هر قطب خود در مرحله آنافاز میتوز، ۴۸ کروموزوم تک‌کروماتیدی (۴۸ مولکول DNA) دارد. می‌دانیم که در مرحله آنافاز میتوز دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف شده، از محل سانترومر از یک‌دیگر جدا می‌شوند، پس یاخته اولیه که تقسیم را آغاز کرده، ۴۸ کروموزوم (۴۸ سانترومر) داشته است، بنابراین این یاخته در مرحله متافاز دارای ۹۶ کروماتید و در مرحله تلوفاز دارای ۴۸ کروموزوم می‌باشد.

۲۹۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد کروماتیدهای درون یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲۹۷

گزینه (۱): در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز)، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
گزینه (۳): تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می‌باشد.
گزینه (۴): در یاخته‌های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آنها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سانتریول است که دارای ۹ دسته ۳ تایی از ریزلوله‌های پروتئینی است.

۲۹۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سانتریول‌ها قبل از تقسیم یاخته‌ای مضاعف می‌شوند.
گزینه (۳): زمانی که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند (یعنی مراحل متافاز، آنافاز و ابتدای تلوفاز)، هسته‌ای وجود ندارد.

گزینه (۴): در هنگام تلوفاز نهایتاً دو جفت از این اجزا در یاخته وجود دارد و قابل مشاهده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در متافاز میتوز و متافاز ۱ و متافاز ۲ میوز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

۲۹۹

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروموزوم‌ها در مرحله متافاز بیشترین فشردگی را دارند.

گزینه ۳: در آنافاز میوز ۱ این اتفاق رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: در تلوفاز میوز ۱ این اتفاق رخ نمی‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بدون تقسیم سیتوپلاسم، یک سلول دارای ۸ هسته ایجاد می‌شود.

۳۰۰

- ۳۰۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام موارد نادرست می‌باشند.
الف) رشته‌های دوک از یک طرف به سانتیریول و از سمت دیگر به سانترومر متصل می‌شوند و یا به صورت آزاد قرار دارند.
ب) کروموزوم‌ها دارای حداکثر فشردگی هستند، نه یاخته!
ج) کروموزوم‌ها به صورت دو کروماتیدی هستند.
د) از این مرحله تقسیم یاخته می‌توان کاریوتیپ تهیه کرد.
- ۳۰۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گندم زراعی، $6n$ (۶ دسته کروموزومی) است. هر دسته کروموزومی دارای کروموزوم‌های ناهمتا است، پس:
 $42 \div 6 = 7$
- ۳۰۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر مرگ یاخته تصادفی باشد مثلاً در اثر بریدگی یا سوختگی، به آن بافت‌مردگی می‌گویند. این شکل، مرگ برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد.
- ۳۰۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مرحله پروفاز (پیش‌چهر) را نشان می‌دهد و مرحله قبلی آن اینترفاز است.
- ۳۰۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیتون $2n = 46$ است. در مرحله آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و کروموزوم‌های دختری نام می‌گیرند. بنابراین تعداد کروموزوم‌ها ۹۲ است و رشته‌های دوک هم کوتاه می‌شوند.
- ۳۰۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بخش مشخص‌شده، حلقه انقباضی اکتین و میوزین است که از جنس پروتئین و دارای واحد سازنده آمینوآسیدی است، اما پکتین پلی‌ساکاریدی و واحد سازنده آن مونوساکارید است.
- ۳۰۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله تلوفاز (واپسین‌چهر) در یاخته، دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه ($2n + 2n$ کروموزوم) وجود دارند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند.
گزینه ۳: اتصال کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک، مربوط به مرحله پرومتافاز است.
گزینه ۴: کروموزوم‌ها در مرحله پس‌چهر (متافاز) بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند.
- ۳۰۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غشای جدید یاخته‌ها در یاخته‌های گیاهی، از اتصال ریز کیسه‌ها ایجاد شده است که در سطح صفحه یاخته جمع شده‌اند. داخل ریزکیسه‌ها پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته هستند.
در یاخته‌های جانوری، اکتین و میوزین مانند کمربند در سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.
- ۳۰۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر هسته تن ۸ مولکول هیستون وجود دارد، بنابراین در دو هسته تن متوالی ۱۶ مولکول هیستون وجود دارد.
هر فام‌تن مضاعف، ۲ فامینک خواهری دارد (ولی فامینک‌های فام‌تن‌های متفاوت، خواهر نیستند)، بنابراین دو فام‌تن مضاعف، دو جفت فامینک خواهری دارد.
- ۳۱۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تلوفاز ۲ تقسیم میوز، هسته‌هایی با کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی تولید می‌شوند.
- ۳۱۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول‌های DNA در مرحله آنافاز برابر با مرحله پروفاز است، اما تعداد کروموزوم‌های آن دو برابر است.
- ۳۱۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند، ولی همچنان دوکروماتیدی هستند.
- ۳۱۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ورود به مرحله G_2 نقطه واریسی ندارد.

- ۳۱۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوک تقسیم در پروفاز تشکیل می‌شود و در تلوفاز تخریب می‌شود.
- ۳۱۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افراد مبتلا به داون، در یاخته‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند. کروموزوم اضافی مربوط به شماره ۲۱ است و فقط از کروموزوم شماره ۲۱، سه نسخه دارند.
- ۳۱۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های دارای سانتیریول، در حال تقسیم دو جفت از آن وجود دارد.
- ۳۱۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پایان مرحله‌ی تلوفاز I یاخته‌ی انسان، یاخته‌ی حاصل ۲۳ کروموزوم ۲ کروماتیدی و ۲۳ سانترومر دارد.
- ۳۱۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۲، ۳۹ کروموزوم تک کروماتیدی و ۲ جفت سانتیریول در یاخته وجود دارد.
- ۳۱۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون فرد مبتلا به سندرم داون است پس ۴۷ کروموزوم دارد و چون در مرحله‌ی پروفاز قرار دارد دو کروماتیدی است و به تعداد کروموزوم‌هایش سانترومر دارد.
- ۳۲۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی حاصل دارای ۳۰ کروموزوم دو کروماتیدی است، پس ۶۰ کروماتید و ۶۰ مولکول DNA در این یاخته وجود دارد.
- ۳۲۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پروتئین‌ها، تنظیم‌کننده چرخه‌ی یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌هایی نیز وجود دارند که مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند.
- ۳۲۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. بافت‌برداری یک روش تشخیصی است.
- ۳۲۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رشد کم و عدم انتشار از ویژگی‌های تومور خوش‌خیم می‌باشد و تومور بدخیم متاستاز دارد.
- ۳۲۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده‌ی یاخته ایجاد می‌کنند.
- ۳۲۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تومور خوش‌خیم توانایی دگرنشینی (متاستاز) ندارد.
- ۳۲۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه‌ی واریسی G_۲ اجازه‌ی عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.
- ۳۲۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی واریسی متافازی برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.
- ۳۲۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی (نه فیزیکی) و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.
- ۳۲۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این یاخته به تعداد نصف کروموزوم‌ها، تتراد و تعداد کروموزوم‌ها سانترومر وجود دارد.
- ۳۳۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$4m = 40 \Rightarrow m = 10$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن تعداد میوز از فرمول روبه‌رو استفاده می‌کنیم.

$$4 \times m = x$$

$$m = \text{میتوز}$$

$$4 \times m = 32 \Rightarrow m = 8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این یاخته ۱۵ کروموزوم دو کروماتیدی وجود دارد که در مجموع می‌شود ۳۰ کروماتید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

این یاخته در اواخر آنافاز II در هر قطب خود ۱۰ کروموزوم تک‌کروماتیدی دارد، پس ۱۰ سانترومر نیز دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز ۱ در هر قطب ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی می‌باشد که در مجموع می‌شود ۴۶ کروماتید و تعداد مولکول DNA هم برابر با تعداد کروماتید است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز چون کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند، سانترومر مضاعف می‌شود. پس در مرحله آنافاز یاخته $16 = 2 \times 8$ سانترومر دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک مرد از ۴۶ کروموزوم موجود در یاخته‌ی پیکری ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و ۲ کروموزوم جنسی است، که کروموزوم‌های غیرجنسی دو به دو مشابه‌اند یعنی $\frac{44}{2} = 22$ نوع هستند و دو کروموزوم جنسی چون X و Y هستند هم دو نوع هستند. که در مجموع $22 + 2 = 24$ نوع کروموزوم در این یاخته وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از فرمول روبه‌رو استفاده می‌کنیم. (m تعداد میتوز است.)

$$2^m = x$$

$$2^m = 32 \Rightarrow m = 5$$

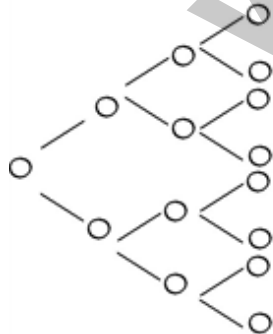
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول DNA در G_2 برابر با آنافاز و در G_1 نصف آنافاز می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{8}{4} = 2 \Rightarrow \text{هر مجموعه ۸ کروموزوم دارد} \rightarrow 2n = 16$$

$$\frac{4}{4} = 1 \Rightarrow \text{هر مجموعه ۴ کروموزوم دارد} \rightarrow 4n = 16$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون DNA در مرحله S همانندسازی می‌شود پس می‌توانیم از همان فرمول $2^m - 1$ یا نمودار زیر استفاده کنیم.



$$2^3 - 1 = 7$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد DNA در یاخته‌ی در حال تقسیم دو برابر مرحله‌ی G_1 می‌باشد. پس در G_1

$$G_1 \rightarrow \frac{x}{2}$$

نصف آنافاز، DNA داریم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک جفت سانتیریول از دو استوانه که هر کدام ۲۷ رشته‌ی پروتئینی دارند تشکیل شده است، پس $27 \times 2 = 54$ رشته‌ی پروتئینی دارد. به هر سانترومر یک رشته پروتئینی از هر طرف متصل می‌شود که در مجموع می‌شود ۲ رشته.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$2^m = 2^5 = 32 = \text{سلول های حاصل از میتوز}$$

$$2^m - 1 = 2^5 - 1 = 31 = \text{تعداد همانندسازی}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن تعداد همانندسازی از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$m = \text{میتوز}$$

$$2^m - 1 = 2^4 - 1 = 15$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن تعداد یاخته پس از n میتوز از فرمول روبه‌رو استفاده می‌کنیم:

$$2^m = 8 \quad m = \text{میتوز}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{DNA} = 136 = 2 \times \text{تعداد کروموزوم}$$

$$68 = \text{تعداد کروموزوم} = \text{تعداد سانترومر}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

تعداد سانتیریول‌ها ثابت است و ربطی به تعداد کروموزوم ندارد. $\rightarrow 4 = \text{سانتیریول}$

$$46 = \text{سانترومر}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند، پس تعداد کروماتیدها برابر است با $40 \times 2 = 80$.
 $n = 20$: مجموعه‌ی همتا

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی‌اند پس، تعداد مولکول‌های DNA و کروموزوم‌ها برابر است.

نکته: اگر $x = kn$ باشد، n مجموعه‌ی همتا داریم.

$$\text{DNA} = 40 = \text{کروموزوم}$$

$$20 = \text{مجموعه‌ی همتا}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر $x = kn$ باشد، یاخته دارای n مجموعه‌ی همتا است. پس وقتی $20 = 4n$ است، ۵ مجموعه‌ی همتا داریم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته در حال تقسیم زرافه دو کروماتیدی است پس دو برابر تعداد کروموزوم‌ها کروماتید و مولکول DNA وجود دارد و به تعداد کروموزوم‌ها سانترومر داریم.

نکته: تعداد DNA برابر تعداد کروماتیدها است.

$$\text{DNA} = 60$$

$$60 = \text{کروماتید}$$

$$30 = \text{سانترومر}$$

- ۳۵۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی پیکری این جاندار پس از تقسیم میتوز دارای همان ۳۸ کروموزوم است که چون تک کروماتیدی‌اند پس ۳۸ کروماتید نیز دارد.
- ۳۵۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حاصل تقسیم میتوز در یک یاخته‌ی پیکری انسان ۲ یاخته‌ی ۲n کروموزومی تک کروماتیدی است.
- ۳۵۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: این ریزکیسه‌ها از دستگاه گلژی می‌آیند.
گزینه ۳: این ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند.
گزینه ۴: محتوای این ریزکیسه‌ها، دیواره‌ی یاخته‌ی جدید را می‌سازد.
- ۳۵۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های گیاهی، حلقه‌ی انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه‌ی یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره‌ی جدید، ایجاد می‌شود.
- ۳۵۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است.
- ۳۵۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود.
- ۳۵۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پس از میتوز (پس از اتمام تلوفاز)، اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شوند.
- ۳۵۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی که کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند ← مرحله‌ی متافاز مرحله قبل از متافاز ← پرومتافاز
موارد ۱ و ۳ و ۴ از رویدادهای پرومتافاز است اما گزینه ۲ مربوط به دو مرحله‌ی قبل (پروفاز) است.
- ۳۶۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رشته‌های دوک در مرحله‌ی تلوفاز میتوز تخریب می‌شوند. در پایان این مرحله، یاخته دو هسته با ماده‌ی ژنتیکی مشابه دارد.
- ۳۶۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پروتئین اتصالی در مرحله‌ی آنافاز میتوز تجزیه می‌شوند.
گزینه ۱: پروفاز
گزینه ۲: پرومتافاز
گزینه ۴: تلوفاز
- ۳۶۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: پرومتافاز
گزینه ۳: آنافاز
گزینه ۴: آنافاز
- ۳۶۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک یاخته در مجموع دو جفت سانتیریول در قطب‌ها دارد که می‌شود ۴ استوانه که هر کدام ۲۷ لوله پروتئینی دارند. $4 \times 27 = 108$
- ۳۶۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سانتیریول‌ها از یک جفت استوانه‌ی عمود بر هم که هر استوانه دارای ۹ دسته‌ی ۳ تایی رشته‌ی دوک است تشکیل شده‌اند.
- ۳۶۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: کروموزوم‌ها در هسته پراکنده‌اند.
گزینه ۲: تمام رشته‌های دوک به سانترومرها متصل نیستند.
گزینه ۳: دو کروماتید خواهری در محل سانترومر به هم متصل شده‌اند.

- ۳۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دنیای جانداران یاخته‌های چند هسته‌ای نیز وجود دارد، پس لزوماً با تقسیم هسته دو یاخته‌ی جدید ایجاد نمی‌شود.
- ۳۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز ← مرحله‌ی وقفه‌ی دوم یا G_2
گزینه ۲: مرحله‌ی S
گزینه ۳: مرحله‌ی G_1
گزینه ۴: پروفاز میتوز
- ۳۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جملات الف و ب نادرست می‌باشند.
گزینه الف: انسان و بعضی از جانداران کروموزوم جنسی دارند.
گزینه ب: کروماتیدهای هر دو کروماتیدی از نظر نوع ژن‌ها یکسان‌اند.
- ۳۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرد مبتلا به نشانگان داون یک نسخه‌ی اضافه از کروموزوم ۲۱ دارد.
- ۳۷۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ کروموزوم وجود دارد، ولی به‌طور مسلم ژن‌های آن‌ها بسیار متفاوت‌اند.
گزینه ۲: در یاخته‌های غیرجنسی یا پیکری، کروموزوم جنسی وجود دارد.
گزینه ۴: زنان یک کروموزوم جنسی خود را از مادر و یک کروموزوم جنسی خود را از پدرشان دریافت می‌کنند.
- ۳۷۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: فام‌تن از دو بخش شبیه هم به نام فامینک تشکیل شده است.
گزینه ۲: پیش از تقسیم یاخته از دو برابر و فشرده شدن فامینه ایجاد می‌شود.
گزینه ۴: در مذکرها دو کروموزوم X و Y وجود دارد که هم‌تا نیستند.
- ۳۷۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیش از تقسیم یاخته، رشته‌های کروماتینی دو برابر می‌شوند و با این فشرده شدن، فام‌تن یا کروموزوم را ایجاد می‌کنند.
- ۳۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول مربوط به مرحله‌ی سیتوکینز است. سیتوکینز بعد از عبور سلول از نقطه‌ی واریسی سوم رخ می‌دهد.
- ۳۷۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همواره در یک سلول، در تمام مراحل چرخه‌ی سلولی (از جمله مراحل میتوز)، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها و تعداد کروماتیدها با تعداد مولکول‌های DNA برابر است.
- ۳۷۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک سلول جانوری، DNA یا ماده ژنتیکی در مرحله S و سانتریول‌ها، طی مرحله G_2 همانندسازی می‌کنند.
- ۳۷۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در تقسیم میتوز DNA همانندسازی نمی‌کند، بلکه در مرحله‌ی سنتز این اتفاق می‌افتد.
گزینه ۲: رشته‌های دوک درون هسته شکل نمی‌گیرند، چون پوشش هسته از بین می‌رود.
گزینه ۳: کروموزوم‌های هم‌تا در تقسیم میوز به یکدیگر می‌چسبند.
در تقسیم میتوز در آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.
- ۳۷۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سانتریول‌ها در مرحله G_2 ایتترفاز همانندسازی کرده و مضاعف می‌شوند و در پروفاز، از همدیگر دور شده و تقسیم می‌گردند، اما بقیه‌ی موارد درباره‌ی سلول جانوری درست هستند.

- ۳۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
گزینه ۲: در آنافاز میتوز، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا نمی‌شوند.
گزینه ۳: در سلول‌های چند هسته‌ای، مرحله‌ی سیتوکینز رخ نمی‌دهد.
گزینه ۴: در تلوفاز، پوشش هسته شکل می‌گیرد.
- ۳۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پروفاز، کروموزوم‌های مضاعف شده، درون هسته شروع به کوتاه و قطور شدن کرده و به صورت دو کروماتیدی قابل دیدن می‌شوند. بقیه‌ی موارد درست هستند.
- ۳۸۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بسیاری از موارد پس از پایان میتوز، سیتوکینز، آغاز می‌شود. همه‌ی گیاهان سانتیریول ندارند. در تقسیم میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. در همه‌ی سلول‌ها، با تشکیل پوشش هسته، کروماتین دوباره تشکیل می‌شود.
- ۳۸۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در همه‌ی متافازها، هر کروموزوم دو کروماتید دارد. سلول‌های گیاهان دانه‌دار سانتیریول ندارند. هنگام تقسیم دوتایی در باکتری کروموزوم روی دوک قرار نمی‌گیرد و کروموزوم‌های خواهری وجود ندارد که از یکدیگر جدا شوند.
- ۳۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حداکثر فشردگی کروماتیدها در همه‌ی متافازها و دور شدن سانتیریول‌ها در همه‌ی پروفاز اتفاق می‌افتد. بقیه‌ی موارد هم‌زمان با هم و در یک مرحله‌ی خاص می‌تواند رخ دهد.
- ۳۸۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این شکل، مرحله‌ی متافاز را نشان می‌دهد. مرحله‌ی بعدی آن، آنافاز است. در آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک به سوی قطب‌ها کشیده می‌شوند. توجه داشته باشید که نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها در هر قطب سلول، در آنافاز میوز I صورت می‌گیرد، نه در آنافاز میتوز.
- ۳۸۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از پایان دومین مرحله‌ی رشد تا مرحله‌ی تلوفاز میتوز که کروموزوم‌ها باریک و دراز می‌شوند، نقطه‌ی واریسی وجود ندارد.
- ۳۸۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کروموزوم‌های همتا برای هر صفت، دستورالعمل (آلل) دارند ولی ممکن است یک آلل غالب و دیگری مغلوب باشد همانندسازی DNAهای حلقوی از یک نقطه آغاز می‌شود. علت اصلی تنوع جانوران، نوع اطلاعات یا ژن‌هایی است که روی کروموزوم‌ها قرار دارند.
- ۳۸۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ژن بخشی از مولکول DNA است و هیستون ندارد. در کروماتین نقش هیستون فشرده کردن مولکول DNA است.
- ۳۸۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین تقسیم سلولی همان تقسیم دوتایی است که در باکتری‌ها و نیز در میتوکندری و کلروپلاست (دریوکاریوت‌ها) روی می‌دهد و می‌دانیم که همانندسازی این اندامک‌های سلولی در مرحله‌ی G_1 ایتترفاز B صورت می‌گیرد.
- ۳۸۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در تقسیم دوتایی باکتری‌ها، کروموزوم‌ها روی دوک قرار نمی‌گیرند. باکتری‌ها کروماتیدهای خواهری ندارند، در متافاز I میوز کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند. در باکتری‌ها و گیاهان دانه‌دار سانتیریول وجود ندارد.
- ۳۸۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از وقفه‌ی دوم (G_2) در چرخه‌ی سلولی، مرحله‌ی پروفاز تقسیم شروع می‌شود که طی آن کروموزوم‌ها قطورتر و کوتاه‌تر شده و به دلیل افزایش فشردگی، توسط میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند.

- ۳۹۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اوایل مرحله‌ی آنافاز میتوز هنوز کروماتیدهای خواهری از همدیگر به خوبی جدا نشده‌اند، پس هر کروموزوم دارای دو کروماتید (مضاعف) و البته یک سانترومر است.
- ۳۹۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از بین رفتن پوشش هسته و تشکیل رشته‌های دوک، هر دو در پروفاز میتوز انجام می‌شوند.
- ۳۹۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فشرده شدن DNA به کمک پروتئین انجام می‌شود. هیستون‌ها گروهی از پروتئین‌ها هستند که در فشرده شدن DNA، نقش مهمی بر عهده دارند. DNA در محل‌هایی، حدود ۲ دور به دور ۸ مولکول هیستون می‌پیچد و ساختاری را پدید می‌آورد که نوکلئوزوم نام دارد. توجه داشته باشید که در نوکلئوزوم، بخشی از یک مولکول DNA به دور هیستون‌ها می‌پیچد، نه کل یک مولکول DNA.
- ۳۹۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طی مرحله‌ی G_1 چرخه‌ی سلول، سانتیریول‌ها که یک جفت هستند، همانندسازی می‌کنند. بنابراین سلول به هنگام ورود به مرحله‌ی پروفاز میتوز، دو جفت سانتیریول خواهد داشت. در سایر گزینه‌ها، تمام فرایندهای ذکر شده در هر گزینه، در همان مرحله‌ی مذکور صورت می‌گیرد.
- ۳۹۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پروفاز میتوز، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند. در این مرحله، کروموزوم‌ها فشرده و قابل رویت می‌شوند. غشای هسته به تدریج از بین می‌رود و با دور شدن سانتیریول‌ها از یکدیگر، رشته‌های دوک بین آن‌ها شکل می‌گیرد. مضاعف شدن کروموزوم‌ها در مرحله‌ی سنتز ایتترفاز انجام می‌شود و کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پروفاز میتوز، مضاعف‌شده (دو کروماتیدی) هستند.
- ۳۹۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مراحل چرخه‌ی سلولی، همانندسازی DNA (مضاعف شدن کروموزوم‌ها) در مرحله‌ی S و همانندسازی اندامک‌ها (مانند میتوکندری) در مرحله‌ی G_1 صورت می‌گیرد.
- ۳۹۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز میتوز سلول انسانی، ۴۶ کروموزوم، ۴۶ سانترومر، ۹۲ کروماتید و ۹۲ مولکول DNA وجود دارد.
- ۳۹۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این شکل، مرحله‌ی متافاز میتوز را نشان می‌دهد. مرحله‌ی بعدی آن در تقسیم میتوز، آنافاز است. در آنافاز میتوز، دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف‌شده از محل سانترومر از یکدیگر جدا می‌شوند. کروماتیدها که هم‌اکنون کروموزوم تک‌کروماتیدی نام دارند، بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک به سوی قطب‌ها کشیده می‌شوند. توجه داشته باشید که نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها در هر قطب سلول در آنافاز I میوز صورت می‌گیرد، نه در آنافاز میتوز. در آنافاز میتوز، تعداد کروموزوم‌های هر قطب با تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه (سلولی که وارد تقسیم میتوز شده است) برابر است.
- ۳۹۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آنافاز میتوز، دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف شده، از محل سانترومر از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم‌های تک کروماتیدی، بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک، به سوی قطب‌ها کشیده می‌شوند. باریک و دراز شدن کروموزوم‌ها، در مرحله‌ی تلوفاز میتوز به وقوع می‌پیوندد.
- ۳۹۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۴۰۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در مرحله سنتز (S) کروماتین همانندسازی کرده و یک سانترومر و دو کروماتید دارد. در مرحله‌ی G_1 کروماتین مضاعف شده تقریباً تغییری نمی‌کند و در پروفاز شروع به فشردگی کرده و به شکل کروموزوم دو کروماتیدی قابل رویت می‌شود. در مراحل G_1 و تلوفاز هر کروموزوم یا کروماتین یک مولکول DNA دارد.

۱	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴	۱۶۱	۱	۲	۳	۴	۱۹۳	۱	۲	۳	۴	۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴	۱۶۲	۱	۲	۳	۴	۱۹۴	۱	۲	۳	۴	۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴	۱۶۳	۱	۲	۳	۴	۱۹۵	۱	۲	۳	۴	۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴	۱۶۴	۱	۲	۳	۴	۱۹۶	۱	۲	۳	۴	۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴	۱۶۵	۱	۲	۳	۴	۱۹۷	۱	۲	۳	۴	۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴	۱۶۶	۱	۲	۳	۴	۱۹۸	۱	۲	۳	۴	۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴	۱۶۷	۱	۲	۳	۴	۱۹۹	۱	۲	۳	۴	۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴	۱۶۸	۱	۲	۳	۴	۲۰۰	۱	۲	۳	۴	۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴	۱۶۹	۱	۲	۳	۴	۲۰۱	۱	۲	۳	۴	۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴	۱۷۰	۱	۲	۳	۴	۲۰۲	۱	۲	۳	۴	۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴	۱۷۱	۱	۲	۳	۴	۲۰۳	۱	۲	۳	۴	۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴	۱۷۲	۱	۲	۳	۴	۲۰۴	۱	۲	۳	۴	۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴	۱۷۳	۱	۲	۳	۴	۲۰۵	۱	۲	۳	۴	۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴	۱۷۴	۱	۲	۳	۴	۲۰۶	۱	۲	۳	۴	۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴	۱۷۵	۱	۲	۳	۴	۲۰۷	۱	۲	۳	۴	۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴	۱۷۶	۱	۲	۳	۴	۲۰۸	۱	۲	۳	۴	۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴	۱۷۷	۱	۲	۳	۴	۲۰۹	۱	۲	۳	۴	۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴	۱۷۸	۱	۲	۳	۴	۲۱۰	۱	۲	۳	۴	۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴	۱۷۹	۱	۲	۳	۴	۲۱۱	۱	۲	۳	۴	۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴	۱۸۰	۱	۲	۳	۴	۲۱۲	۱	۲	۳	۴	۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴	۱۸۱	۱	۲	۳	۴	۲۱۳	۱	۲	۳	۴	۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴	۱۸۲	۱	۲	۳	۴	۲۱۴	۱	۲	۳	۴	۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴	۱۸۳	۱	۲	۳	۴	۲۱۵	۱	۲	۳	۴	۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴	۱۸۴	۱	۲	۳	۴	۲۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴	۱۸۵	۱	۲	۳	۴	۲۱۷	۱	۲	۳	۴	۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴	۱۸۶	۱	۲	۳	۴	۲۱۸	۱	۲	۳	۴	۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴	۱۸۷	۱	۲	۳	۴	۲۱۹	۱	۲	۳	۴	۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴	۱۸۸	۱	۲	۳	۴	۲۲۰	۱	۲	۳	۴	۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴	۱۸۹	۱	۲	۳	۴	۲۲۱	۱	۲	۳	۴	۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴	۱۹۰	۱	۲	۳	۴	۲۲۲	۱	۲	۳	۴	۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴	۱۹۱	۱	۲	۳	۴	۲۲۳	۱	۲	۳	۴	۲۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴	۱۹۲	۱	۲	۳	۴	۲۲۴	۱	۲	۳	۴	۲۵۶	۱	۲	۳	۴

۲۵۷	۱	۲	۳	۴	۲۸۹	۱	۲	۳	۴	۳۲۱	۱	۲	۳	۴	۳۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۸	۱	۲	۳	۴	۲۹۰	۱	۲	۳	۴	۳۲۲	۱	۲	۳	۴	۳۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۹	۱	۲	۳	۴	۲۹۱	۱	۲	۳	۴	۳۲۳	۱	۲	۳	۴	۳۵۵	۱	۲	۳	۴
۲۶۰	۱	۲	۳	۴	۲۹۲	۱	۲	۳	۴	۳۲۴	۱	۲	۳	۴	۳۵۶	۱	۲	۳	۴
۲۶۱	۱	۲	۳	۴	۲۹۳	۱	۲	۳	۴	۳۲۵	۱	۲	۳	۴	۳۵۷	۱	۲	۳	۴
۲۶۲	۱	۲	۳	۴	۲۹۴	۱	۲	۳	۴	۳۲۶	۱	۲	۳	۴	۳۵۸	۱	۲	۳	۴
۲۶۳	۱	۲	۳	۴	۲۹۵	۱	۲	۳	۴	۳۲۷	۱	۲	۳	۴	۳۵۹	۱	۲	۳	۴
۲۶۴	۱	۲	۳	۴	۲۹۶	۱	۲	۳	۴	۳۲۸	۱	۲	۳	۴	۳۶۰	۱	۲	۳	۴
۲۶۵	۱	۲	۳	۴	۲۹۷	۱	۲	۳	۴	۳۲۹	۱	۲	۳	۴	۳۶۱	۱	۲	۳	۴
۲۶۶	۱	۲	۳	۴	۲۹۸	۱	۲	۳	۴	۳۳۰	۱	۲	۳	۴	۳۶۲	۱	۲	۳	۴
۲۶۷	۱	۲	۳	۴	۲۹۹	۱	۲	۳	۴	۳۳۱	۱	۲	۳	۴	۳۶۳	۱	۲	۳	۴
۲۶۸	۱	۲	۳	۴	۳۰۰	۱	۲	۳	۴	۳۳۲	۱	۲	۳	۴	۳۶۴	۱	۲	۳	۴
۲۶۹	۱	۲	۳	۴	۳۰۱	۱	۲	۳	۴	۳۳۳	۱	۲	۳	۴	۳۶۵	۱	۲	۳	۴
۲۷۰	۱	۲	۳	۴	۳۰۲	۱	۲	۳	۴	۳۳۴	۱	۲	۳	۴	۳۶۶	۱	۲	۳	۴
۲۷۱	۱	۲	۳	۴	۳۰۳	۱	۲	۳	۴	۳۳۵	۱	۲	۳	۴	۳۶۷	۱	۲	۳	۴
۲۷۲	۱	۲	۳	۴	۳۰۴	۱	۲	۳	۴	۳۳۶	۱	۲	۳	۴	۳۶۸	۱	۲	۳	۴
۲۷۳	۱	۲	۳	۴	۳۰۵	۱	۲	۳	۴	۳۳۷	۱	۲	۳	۴	۳۶۹	۱	۲	۳	۴
۲۷۴	۱	۲	۳	۴	۳۰۶	۱	۲	۳	۴	۳۳۸	۱	۲	۳	۴	۳۷۰	۱	۲	۳	۴
۲۷۵	۱	۲	۳	۴	۳۰۷	۱	۲	۳	۴	۳۳۹	۱	۲	۳	۴	۳۷۱	۱	۲	۳	۴
۲۷۶	۱	۲	۳	۴	۳۰۸	۱	۲	۳	۴	۳۴۰	۱	۲	۳	۴	۳۷۲	۱	۲	۳	۴
۲۷۷	۱	۲	۳	۴	۳۰۹	۱	۲	۳	۴	۳۴۱	۱	۲	۳	۴	۳۷۳	۱	۲	۳	۴
۲۷۸	۱	۲	۳	۴	۳۱۰	۱	۲	۳	۴	۳۴۲	۱	۲	۳	۴	۳۷۴	۱	۲	۳	۴
۲۷۹	۱	۲	۳	۴	۳۱۱	۱	۲	۳	۴	۳۴۳	۱	۲	۳	۴	۳۷۵	۱	۲	۳	۴
۲۸۰	۱	۲	۳	۴	۳۱۲	۱	۲	۳	۴	۳۴۴	۱	۲	۳	۴	۳۷۶	۱	۲	۳	۴
۲۸۱	۱	۲	۳	۴	۳۱۳	۱	۲	۳	۴	۳۴۵	۱	۲	۳	۴	۳۷۷	۱	۲	۳	۴
۲۸۲	۱	۲	۳	۴	۳۱۴	۱	۲	۳	۴	۳۴۶	۱	۲	۳	۴	۳۷۸	۱	۲	۳	۴
۲۸۳	۱	۲	۳	۴	۳۱۵	۱	۲	۳	۴	۳۴۷	۱	۲	۳	۴	۳۷۹	۱	۲	۳	۴
۲۸۴	۱	۲	۳	۴	۳۱۶	۱	۲	۳	۴	۳۴۸	۱	۲	۳	۴	۳۸۰	۱	۲	۳	۴
۲۸۵	۱	۲	۳	۴	۳۱۷	۱	۲	۳	۴	۳۴۹	۱	۲	۳	۴	۳۸۱	۱	۲	۳	۴
۲۸۶	۱	۲	۳	۴	۳۱۸	۱	۲	۳	۴	۳۵۰	۱	۲	۳	۴	۳۸۲	۱	۲	۳	۴
۲۸۷	۱	۲	۳	۴	۳۱۹	۱	۲	۳	۴	۳۵۱	۱	۲	۳	۴	۳۸۳	۱	۲	۳	۴
۲۸۸	۱	۲	۳	۴	۳۲۰	۱	۲	۳	۴	۳۵۲	۱	۲	۳	۴	۳۸۴	۱	۲	۳	۴

۳۸۵	۱	۲	۳	۴
۳۸۶	۱	۲	۳	۴
۳۸۷	۱	۲	۳	۴
۳۸۸	۱	۲	۳	۴
۳۸۹	۱	۲	۳	۴
۳۹۰	۱	۲	۳	۴
۳۹۱	۱	۲	۳	۴
۳۹۲	۱	۲	۳	۴
۳۹۳	۱	۲	۳	۴
۳۹۴	۱	۲	۳	۴
۳۹۵	۱	۲	۳	۴
۳۹۶	۱	۲	۳	۴
۳۹۷	۱	۲	۳	۴
۳۹۸	۱	۲	۳	۴
۳۹۹	۱	۲	۳	۴
۴۰۰	۱	۲	۳	۴

www.akoedu.ir